

COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DU CHARBON ET DE L'ACIER
COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

ÉTUDES DE PHYSIOLOGIE ET DE PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL
N° 5

RECHERCHE COMMUNAUTAIRE
SUR LA SÉCURITÉ DANS LES
CHARBONNAGES ET LES MINES DE FER
(1962 – 1966)

B – MINES



LUXEMBOURG 1969

**RECHERCHE COMMUNAUTAIRE
SUR LA SÉCURITÉ DANS LES
CHARBONNAGES ET LES MINES DE FER
(1962 – 1966)**

COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DU CHARBON ET DE L'ACIER
COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

ÉTUDES DE PHYSIOLOGIE ET DE PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL
N° 5

RECHERCHE COMMUNAUTAIRE
SUR LA SÉCURITÉ DANS LES
CHARBONNAGES ET LES MINES DE FER
(1962 – 1966)

B – MINES



LUXEMBOURG 1969

AVANT - PROPOS

Les actions entreprises par la C.E.C.A. pour le progrès des recherches sur la prévention des accidents

En 1957, la Haute Autorité entreprenait une action pour promouvoir les recherches visant à lutter contre les accidents. Il a été prévu :

«D'abord, l'encouragement de recherches tendant à élucider les incertitudes relatives à certains facteurs humains, et, en particulier, le problème de la prédisposition et le problème de l'adaptation au milieu de travail et de vie.

Ensuite, la promotion d'études techniques ou sociales visant à préciser l'influence de facteurs humains relevant de la psychologie industrielle ou sociale et de l'organisation du travail.

Enfin, l'encouragement d'expérimentations destinées à assurer le contrôle et l'efficacité réelle des moyens de prévention, et, en particulier, celle des moyens de propagande, de sélection et de formation du personnel».

Un premier programme élaboré en 1959 et réalisé de 1961 à 1964 a comporté :

- l'encouragement de recherches *psycho-sociologiques* sur la sélection, la formation, les moyens de protection individuelle, les conditions psychologiques et sociologiques du milieu de travail : (recherches individuelles et programme-cadre)
- l'encouragement de recherches fondamentales (physiologiques, psychologiques et techniques) *sur la nature, les causes et les circonstances des accidents* : (recherches communautaires sur les *facteurs* qui interviennent dans la genèse de l'accident, cette recherche étant destinée à servir de base à l'orientation ultérieure des programmes de recherches sur la sécurité). La recherche qui a fait l'objet du présent résumé appartient à cet ensemble communautaire.

Un deuxième programme, entrepris en 1965 et prévu pour les 5 prochaines années, reprend les thèmes du premier programme, mais en les approfondissant et en élargissant l'éventail des facteurs physiques, psychologiques ou organisationnels considérés.

Il comporte :

- l'encouragement de nouvelles recherches individuelles, notamment sur les aspects physiologiques, psychologiques et sociologiques du travail, qu'il

- s'agisse de l'homme, de l'organisation, des équipements ou de l'ambiance de travail en relation avec la sécurité;
- l'encouragement d'études et de recherches fondamentales;
 - des études documentaires, en particulier sur les possibilités offertes par la collaboration des services de psychologie du travail.

La recherche communautaire sur la sécurité

Se basant sur les avis fournis par la commission de recherches «Facteurs humains-sécurité» lors de l'élaboration du premier programme-cadre de recherches, et sur une suggestion de la commission des producteurs et travailleurs pour la sécurité et la médecine du travail, la Haute Autorité a élaboré, avec l'aide de ses commissions consultatives, le projet d'une recherche communautaire pilote à réaliser dans des entreprises de la Communauté (1).

Ce projet ayant été communiqué aux organisations professionnelles minières et sidérurgiques des pays de la Communauté, celles-ci ont pris des contacts avec des instituts nationaux. Ces contacts ont conduit MM. Cesa-Bianchi, Düker, Faverge, Lejeune, Leplat, Mertens de Wilmars, Rutten et Winsemius à proposer à la Haute Autorité leur collaboration au projet.

La recherche a été menée selon les méthodes élaborées en commun en vue d'une exploitation communautaire de l'ensemble des travaux. Elle a été poursuivie sous la responsabilité des organes scientifiques de recherche contractants.

La recherche a gardé le caractère d'une étude pilote limitée à 4 charbonnages, 2 mines de fer et 5 entreprises sidérurgiques; elle a été l'occasion d'une coopération étroite entre les chercheurs des différents pays ainsi qu'entre des chercheurs appartenant aux entreprises et des chercheurs appartenant à des instituts scientifiques. Elle a eu pour but :

- de recueillir, dans les industries sidérurgiques et minières, selon des méthodes aussi rigoureuses et sûres que possible, un ensemble systématiques d'observations;
- d'exploiter ensuite ces observations en vue de dégager certaines conclusions de portée générale pour ces industries et de recherches des applications partiques pour le progrès de la prévention des accidents.

Une part importante de la recherche a été consacrée à la mise au point de méthodes de travail par une coopération effective entre les organes de recherche des différents pays participant au projet.

(1) Ce projet fait l'objet du document 1000/7/59 de la Haute Autorité, qui définit les lignes générales de la recherche. On le trouvera page 181.

La publication des résultats de la recherche communautaire

Les résultats de la recherche communautaire sur la sécurité sont publiés par la Commission des Communautés européennes dans la collection «études de physiologie et de psychologie du travail».

D'abord pour l'ensemble de la recherche, 11 rapports résumés, qui constituent l'étude n° 3 de la collection, ont été diffusés sous une forme qui les rend utilisables par les entreprises. Ces résumés des recherches individuelles, émanant de chacune des équipes participantes, se limitent à présenter les activités propres à chaque groupe de recherche sans faire part des articulations existant entre les différentes recherches qui composent la recherche communautaire et sans exposer les travaux menés en coopération avec d'autres équipes puisque les aspects communautaires sont décrits dans les rapports de synthèse.

Ensuite, une publication de synthèse a été préparée. Cette étude comprend deux parties qui se complètent mutuellement : d'une part, un rapport qui regroupe les travaux effectués dans les sidérurgies allemande, belge, française, italienne et néerlandaise, d'autre part, le présent rapport concernant les travaux effectués dans les charbonnages (allemands, belges, français et néerlandais) et les mines de fer (allemandes et françaises).

Le présent ouvrage a été préparé, avec l'aide de M. X. Cuny, sur la base d'un rapport remis à la Haute Autorité par le groupe des directeurs de recherche et préparé, au sein de ce groupe, par le Prof. J.M. Faverge, assisté de M. P. Salengros. En répartissant judicieusement l'apport de chaque recherche d'abord sur chacun des volets du dyptique : l'adaptation de l'homme au travail et l'adaptation du travail à l'homme, puis sur l'action de prévention, les rédacteurs de cette synthèse se sont attachés à mettre en lumière la convergence des résultats et des méthodes, à expliquer les divergences occasionnelles. Aussi ont-ils fait œuvre originale et utile en dégagant bien le caractère profondément communautaire des quatre recherches menées dans les charbonnages et des deux poursuivies dans les mines de fer.

Les rapports résumés individuels et les rapports de synthèse sont publiés officiellement par la Commission des Communautés européennes après avoir été discutés avec les milieux nationaux intéressés. A l'occasion de cette publication, la Commission exprime ses remerciements les plus vifs à tous ceux — chercheurs, cadres, personnel, organismes professionnels — qui ont contribué à la réalisation de cette recherche.

F. VINCK

Directeur général

Direction générale «affaires sociales»

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	17
I. <i>Considérations générales sur les travaux de la recherche communautaire</i>	17
a) Mesures prises pour assurer la recherche	17
b) Conception générale de l'accident commune aux recherches	19
c) Choix du critère de sécurité	21
d) Le choix des systèmes de référence	23
1) Le système caractérisé par les variables du groupe et celles des installations	24
2) Le système constitué par les groupes de travail	24
3) Le système homme-machine	24
4) Le système caractérisé par les variables individuelles	25
e) Choix des méthodes de recherche	25
1) La méthode clinique	26
2) La méthode expérimentale	27
3) La méthode «statistique»	28
f) Commentaire sur la structure du rapport	28
 CHAPITRE I – LES ENTREPRISES ET LA SÉCURITÉ	
I. <i>Situation socio-économique des entreprises étudiées</i>	31
a) Charbonnages allemands	32
b) Charbonnages néerlandais	32
c) Charbonnages français	32
d) Charbonnages belges	32
e) Mines de fer allemandes	33
f) Mines de fer françaises	33
II. <i>Critères de sécurité et définition de l'accident</i>	33
1. Les critères de sécurité	33
a) Taux de fréquence	34
b) Taux de gravité	34
2. Définition de l'accident	36
III. <i>Analyse statistique des entreprises et niveau de sécurité</i>	36
1. Méthodologie	36
a) Mines de fer allemandes	37

b) Charbonnages belges	37
c) Charbonnages français	37
d) Charbonnages allemands	37
e) Mines de fer françaises et charbonnages néerlandais	38
2. Facteurs variables pouvant influencer les taux d'accident	38
a) La sécurité et la mécanisation	40
– Relation entre le taux de fréquence et la mécanisation	40
1. Mines de fer allemandes et charbonnages belges	40
2. Charbonnages français	40
3. Charbonnages allemands	41
b) La sécurité et l'ancienneté	42
c) La sécurité et la protection individuelle	42
d) La sécurité et la législation	43
e) La sécurité et les facteurs économiques	43
f) Facteurs économiques et comportement	45
1. Prospérité: les accidents tendent à être déclarés au maximum	45
2. Crise : les accidents tendant à ne pas être déclarés	46
3. Les points-clé de l'événement «accident»	48
– Changement de poste et sécurité	48

CHAPITRE II – OPINIONS ET ATTITUDES

I. <i>Cadre général des études</i>	53
a) Méthodes d'étude d'opinions	53
b) Opinions et sécurité	53
II. <i>Les opinions concernant la genèse et la prévention des accidents</i>	55
1. Les entretiens libres	55
a) Les opinions émises par les cadres subalternes	56
1. Qualification, apprentissage et sécurité	56
2. Changement d'équipe ou de poste et sécurité	56
3. Conflit éventuel entre sécurité et production	57
4. Prévention et sécurité	57
b) Les opinions émises par le personnel ouvrier	57
1. La malchance, le hasard	58
2. «Les autres»	58
3. Le chantier-école	58
4. Les exigences de la production	58
5. L'aménagement du travail	58
6. Le changement fréquent d'équipe et de poste	58
7. Le rôle des porions	59
c) Accords et divergences relevées entre cadres subalternes et ouvriers	59

2. Les questionnaires structurés	60
a) Le questionnaire allemand	60
– Première phase :	60
– Deuxième phase	61
Les variables fondamentales	61
1. Position dominante des agents de maîtrise	61
2. Méfiance à l'égard des dispositifs de sécurité	62
b) Le questionnaire néerlandais	62
– Première phase	62
– Deuxième phase	62
1. Facteurs relevant de la structure du travail	62
2. Facteurs individuels	62
3. Facteurs sociaux	62
4. Facteurs relevant de l'organisation du travail et des mesures visant à la sécurité	63
Causes peu importantes et causes importantes	63
Conclusions sur chacune des catégories de causes	63
3. L'analyse du contenu des feuilles d'accident	65
4. Les principaux enseignements de l'étude d'opinions	67
a) Le style de commandement et l'état des relations hiérarchiques	67
b) L'efficacité d'un système de communication perceptible par tous	68
c) L'attitude en face des dispositifs et des prescriptions de sécu- rité	69
d) L'attitude vis-à-vis du salaire et des exigences de production	69
5. Validité des enquêtes	69
a) La spécificité des résultats (réponse à la 1ère question)	69
b) La conformité des résultats à la réalité (réponse à la 2e ques- tion)	71
III. <i>L'appréciation du risque dans certaines situations de travail</i>	73
1. De l'accident au risque	73
a) L'ensemble des items n'est pas homogène	73
b) La hiérarchie des fréquences est faussée par une expérience récente de l'ouvrier	74
c) Le calcul des fréquences d'accident est malaisé	74
d) Certains accidents peu graves peuvent être sujets à non déclara- tion	74
2. Les estimations de taux de risque et la fréquence des situations rencontrées au cours du travail	75
a) Les activités de foudroyage	75
b) Les situations de travail aux alentours du convoyeur blindé	76

c) La concordance entre les groupes concernant le classement des situations sur l'échelle de risque	77
1. Recherche française	77
2. Recherche néerlandaise	77
d) L'analyse des jugements	78
1. Recherche française	78
2. Recherche néerlandaise	79
e) Relation entre les estimations du niveau de risque et les estimations de fréquence	85
1. La relation générale niveau de risque-fréquence	85
2. Situations considérées comme présentant une fréquence et un risque élevés	86
IV. <i>Le coût de l'accident</i>	88
– L'accident léger	89
– L'accident plus grave	89

CHAPITRE III – L'ADAPTATION DE L'HOMME AU TRAVAIL

I. <i>L'ancienneté</i>	91
Étude belge	91
Étude allemande	92
Étude française	92
Méthodologie	93
II. <i>Les nouveaux mineurs</i>	94
1. Nouveaux mineurs et accidents	94
Étude menée dans les charbonnages belges	95
2. L'introductif des ouvriers en chantier productif	96
3. L'incidence de la formation	97
4. La perception des risques	98
5. Conclusion	100
III. <i>Les changements de fonction et de poste de travail</i>	100
1. L'aspect transitoire du travail	100
Recherche allemande	101
Recherche belge	102
2. Incidence d'un changement de poste ou d'activité sur la sécurité	102
Recherche allemande	102
Conclusion	103
IV. <i>L'adaptation collective</i>	103
1. L'acculturation	103
Recherche belge	104

2. Comparaison entre le personnel stable (les restants) et le personnel qui quitte l'entreprise (les sortants)	104
3. Les groupes d'acculturation	105
V. <i>Les facteurs individuels</i>	106
Recherche néerlandaise	106
VI. <i>Mode de rémunération et sécurité</i>	108
Recherche allemande	109
Recherche belge	111
Relation entre la densité du soutènement et le salaire à marché . . .	112
Relation entre la densité du soutènement et les caractéristiques individuelles	113

CHAPITRE IV – L'ADAPTATION DU TRAVAIL À L'HOMME

I. <i>Les analyses de travail</i>	115
1. La description des activités	115
2. Déroulement du travail et ses variantes	115
3. Situation inhabituelle et sécurité.	116
a) Situations inhabituelles en rapport avec l'opérateur	116
b) Situations inhabituelles en rapport avec la tâche	117
c) Sécurité et arrêts (dans les charbonnages allemands)	119
d) Sécurité et production : arrêts prévisibles et imprévisibles . . .	120
II. <i>L'observation des comportements</i>	121
1. L'observation en quartier d'abattage	121
a) L'enregistrement et l'interprétation des accidents	121
b) L'observation «clinique» continue du comportement	121
2. Le comportement de l'équipe de foudroyage	125
a) Le conflit sécurité-économie (recherche dans les charbonnages français)	125
b) Conclusions	130

CHAPITRE V – L'ACTION DE PRÉVENTION

Première partie : RÉSUMÉ DE QUELQUES REMARQUES DE PORTÉE GÉNÉRALE	133
I. <i>Les campagnes de sécurité</i>	133
a) Recherche française	134
b) Recherche néerlandaise	135
2. Les résultats de la campagne de sécurité néerlandaise	136
3. Le mécanisme de la campagne	138
a) Recherche belge (les modalités d'action)	138
1. Tirer profit de l'expérience	138

2. Neutraliser les risques existants	139
3. Action préventive	139
b) Les effets de la campagne sur les taux de fréquence et de gravité	139
Conclusion	139
4. Conclusions	140
II. <i>L'analyse des activités</i>	141
1. La régulation de l'activité	141
a) Incidents, accidents et mécanismes de récupération	141
b) L'étude des activités des équipes d'abattage (mines de fer françaises)	145
1. La complémentarité des fonctions	145
2. La polyvalence des travailleurs, en particulier dans le domai- ne de la prévention	145
3. Les difficultés d'une action unifiée	146
c) Les mécanismes de régulation	149
Deuxième partie : QUELQUES CONSTANTES DE LA PRÉVEN-	
TION	150
I. <i>L'évolution des conceptions en matière de sécurité</i>	151
1. Le critère	151
a) Les critères classiques	151
b) Les critères de substitution	152
2. L'accident	152
3. Les facteurs	153
II. <i>Les suggestions pour le progrès de la prévention</i>	154
1. Remarques	154
2. Suggestions de portée générale	154
a) L'attention doit se porter sur l'ensemble des classes d'accidents et des presque-accidents	155
b) L'importance de la «réalité humaine de l'entreprise»	155
3. Les incidences pratiques dans le domaine de l'organisation et de la formation	155
a) La politique du personnel	156
b) La délégation des pouvoirs et l'attitude de la maîtrise	156
c) L'affectation des travailleurs	157
d) Vitesse de travail et salaire au rendement	157
e) L'acculturation du travailleur	158
f) L'accoutumance au danger	159
g) Information et compétence	159
RÉSUMÉ	167

PRÉOCCUPATION COMMUNE : L'ÉTUDE DE L'HOMME AU TRAVAIL	167
a) Le contexte (chapitre I)	167
b) La manière dont le mineur voit son activité (chapitre II)	168
c) L'expérience (chapitre III)	168
d) L'homme en action (chapitre IV)	169
e) Conclusions	170
1. Le terrain	170
2. L'effort communautaire	170
3. L'analyse du travail	170
4. Les résultats	171
REPRODUCTION DU DOCUMENT N° 1000/7/59 DE LA HAUTE AUTORITÉ	173
LEXIQUE DES TERMES TECHNIQUES	189
LISTE DES ILLUSTRATIONS	193
LISTE DES TABLEAUX	197

INTRODUCTION

I. Considérations générales sur les travaux de la recherche communautaire

Un document préparatoire, rédigé avec l'aide des milieux professionnels, scientifiques et gouvernementaux ⁽¹⁾, avait défini les caractéristiques que devait présenter la recherche. Il exprimait le souhait qu'à une étude embrassant un champ trop vaste soit préférée une étude portant sur des *effectifs limités*, choisis dans une unité opérationnelle déterminée. Le même document soulignait la nécessité d'une analyse très concrète des conditions de l'activité et d'un effort pour relier l'accident aux situations de travail elles-mêmes. Il était également demandé que cette limitation du champ d'extension oriente celle-ci vers une véritable analyse des mécanismes générateurs des accidents et permette par là, de dégager des applications précises sur le plan de la sécurité du travail. C'est dans cet esprit que se sont développés les travaux dont il sera rendu compte dans ce volume.

a) Mesures prises pour assurer la recherche

L'accord étant acquis sur les objectifs généraux, les directeurs scientifiques nationaux devaient envisager les méthodes propres à atteindre ces objectifs, en s'efforçant d'harmoniser les méthodes et de coordonner les travaux.

La coordination nécessitait que soient surmontées certaines difficultés qu'il est utile d'analyser, au moins sommairement, car elles expliquent certaines caractéristiques des recherches présentées.

Une première difficulté tenait à des *raisons géographiques* : les instituts étaient éloignés, ce qui, avec le grand obstacle que constituent les différences de langues, rendait les communications bilatérales directes peu commodes.

Une seconde difficulté provenait des *orientations personnelles diverses des directeurs de recherche* : clinique, expérimentale ou statistique, différentielle ou générale, psychologique ou psychosociologique, etc... Cette diversité récèle une source de richesses, mais à la condition que soient bien articulées les différentes perspectives et que soit mise en lumière la complémentarité des méthodes. Il ne faut pas cacher que c'est là une œuvre difficile, dont l'intérêt a été souvent vanté mais dont les exemples sont très rares.

(1) Doc. n° 1000/7/59, page 181.

Une troisième difficulté allait naître du *choix des champs de recherche*. Les directeurs de recherche durent tenir compte des possibilités de travail existant localement, dans les établissements qui avaient accepté de collaborer à l'étude. La direction de ces établissements émit souvent des vœux sur le choix des unités à étudier : il en est résulté une certaine variété dans la nature des unités finalement retenues :

<i>Sidérurgie</i>	<i>Mines</i>
– Allemagne : laminoir, fonderie, parachèvement	tailles; transport en taille (charbonnages) ensemble d'une mine (mine de fer)
– Belgique : hauts fourneaux	siège entier (charbonnages)
– France : transports	taille (charbonnages) transport (mines de fer)
– Italie : laminoirs	–
– Pays-Bas : réparation	transport au fond; convoyeurs blindés (charbonnages)

Cette variété augmentait les difficultés déjà mentionnées précédemment. En effet, les problèmes de sécurité posés dans ces différents secteurs étaient de nature aussi variée que les travaux qui s'y accomplissaient : leur analyse relevait donc de techniques diverses et les mécanismes intervenant dans la genèse des accidents allaient de même se révéler très divers.

La coordination des travaux fut l'objet d'une attention particulière de la Haute Autorité, qui consacra un budget important à la mise en place des moyens nécessaires pour assurer une coopération suivie et systématique entre les chercheurs. Un secrétariat central fut installé à Luxembourg et les services de la Haute Autorité veillèrent, avec l'aide du Comité des directeurs de la recherche, à organiser les contacts et échanges de plusieurs manières.

D'abord par des réunions générales des directeurs et leurs assistants, tenues en moyenne tous les trois mois.

Ensuite par des visites réciproques des différentes équipes.

Enfin, par l'échange régulier entre toutes les équipes d'informations écrites sur l'avancement des travaux de chacune d'elles; ces informations furent, de plus, examinées périodiquement dans des réunions séparées des chercheurs des mines et des chercheurs de la sidérurgie.

Cette activité de coopération a été extrêmement fructueuse et a permis de tirer le maximum d'enrichissement réciproque. D'une part, la diversité des orientations a permis d'envisager les problèmes de sécurité sous des angles divers dont maints exemples ont montré la complémentarité. Le choix de secteurs

différents a aidé, d'autre part, à mieux apprécier la généralité des résultats obtenus. On verra aussi, en conclusion, d'autres aspects positifs de ce qui constitua au départ les contraintes de la recherche.

b) Conception générale de l'accident commune aux recherches

Une conception générale commune de l'accident, dont quelques traits seront rappelés, est sous-jacente à l'ensemble des recherches.

1) *Il n'existe pas en général de «cause» unique à un accident.* Le principe, issu de nombreuses études rappelées dans les introductions de certains rapports, est fortement affirmé dans un rapport belge : «Il est permis d'admettre désormais qu'un accident n'est jamais le résultat d'une cause unique, mais que plusieurs déterminants traumatogènes convergent simultanément vers l'accident : on a affaire à une action conjuguée de facteurs et non pas à l'effet d'un seul facteur tel qu'un mouvement, une insuffisance de dextérité, une attitude ou un signal déterminé»; en particulier, comme le souligne un rapport italien, réduire la cause à la prédisposition individuelle constitue une hypothèse insuffisante. Un rapport néerlandais comporte aussi de nombreuses réflexions sur ce problème. Il souligne en outre que la recherche des causes est finalement sans limite : «autour du foyer central (de l'accident) se groupent, dans des couches de plus en plus vastes, les causes et les déterminants de l'événement» et «l'étendue du champ des déterminants provoquant en fin de compte l'accident est absolument illimitée».

2) Les «causes» ne sont en général ni indépendantes, ni isolables. Il existe, entre elles, des interactions multiples et, pour cette raison, on parlera plus volontiers de facteurs intervenant dans la genèse des accidents que de causes, un facteur unique ne suffisant pas, le plus souvent, à déclencher l'accident. Ces remarques condamnent notamment les classifications des accidents selon leurs «causes» humaines ou matérielles. Comme le souligne encore un rapport belge, c'est l'*interdépendance* même des facteurs qui doit faire l'objet de l'étude. Un rapport néerlandais insiste aussi beaucoup sur ce point à propos des comportements présentant des risques, c'est-à-dire susceptibles de conduire à un accident. Pour bien marquer la multiplicité et l'interdépendance des facteurs déterminant ces comportements, il fait appel à la notion de *situation*, celle-ci étant définie comme la résultante de l'interaction d'éléments relatifs à la personne et à l'entourage.

3) Ces «causes» ou facteurs qui viennent d'être mentionnés définissent un certain état de l'entreprise ou d'une partie de celle-ci à un moment déterminé. L'accident ne fait alors qu'exprimer cet état, il nous y renvoie. Étudier l'accident ce sera alors étudier le réseau de facteurs (ou système, ou situation) à l'intérieur duquel il prend naissance.

Il en résulte deux conséquences importantes :

- Par analogie avec la conception médicale de la pathologie de l'organisme, l'accident est à rapprocher du *symptôme*. Celui-ci doit être interprété par référence à l'état global de l'organisme, il est révélateur d'un mauvais état de fonctionnement de ce dernier. «Non seulement, l'accident est un fait pathologique en lui-même mais *il est aussi l'expression du caractère «pathologique» du système*». Or, de même qu'un traitement efficace ne peut isoler le symptôme du syndrome dont il n'est qu'une partie, l'accident ne pourra être compris et traité que par référence à l'état du système à l'intérieur duquel il se produit. «Les accidents forment, avec les autres types d'incidents, une pathologie des situations de travail dont le contenu concret est tout aussi varié que celui de la pathologie médicale».
- L'accident *n'est pas le seul révélateur du caractère «pathologique» du fonctionnement du système*. Il constitue un signe particulier, qui regarde la composante humaine de ce système en tant que son intégrité est atteinte. Mais il existe évidemment bien d'autres signes qui permettront de diagnostiquer les inadaptations du système. L'accident peut être considéré comme le terme d'un processus et les critères de sécurité sont prélevables à des distances plus ou moins grandes de ce terme. Pour n'indiquer que trois moments caractéristiques de ce processus, on aurait d'abord des *écarts* au fonctionnement normal de l'homme et de la machine (comportements dangereux, défauts de fonctionnement); ceux-ci seraient susceptibles de déclencher des *incidents*, définissables comme des ruptures non voulues et observables du processus de travail. Les accidents résulteraient non pas nécessairement, mais avec une certaine probabilité, de ces incidents.

Ce mode de pensée se retrouve dans toutes les recherches avec cependant, quelques variantes. Ainsi, dans les recherches belge et française du groupe «Mines», la tendance à étendre le champ d'étude du phénomène accident conduit à nommer accident «*tout événement précédé d'une phase de dysfonctionnement du système étudié et entraînant l'arrêt d'une ou plusieurs cellules de l'organisation*». Le terme de cellule est évidemment suggéré par le rapprochement, déjà mentionné, de la structure dynamique du système et de celle d'un organisme vivant. Il permet de désigner tout élément, humain ou matériel, assumant une fonction prévue dans le système de production (ouvriers, équipes, outils, machines, etc.).

Dans cette optique, on observe que la blessure d'un travailleur (l'accident au sens usuel) survient fréquemment au terme d'une succession d'arrêts de cellules (les accidents au sens large), un arrêt pouvant ou non être suivi d'une tentative de *récupération* destinée à remettre la cellule atteinte en état de fonctionner normalement. Le processus menant d'un premier dysfonctionnement du système à l'atteinte corporelle d'un individu, en passant par un nombre variable

d'événements intermédiaires, est appelé une *chaîne d'accidents* dont un exemple est donné par la figure 1.

En étendant l'étude des accidents aux incidents et aux comportements dangereux, on peut ainsi dépasser une limitation importante aux recherches de sécurité, à savoir, la rareté (heureuse!) des accidents. En outre, en ramenant l'étude de l'accident à celle du système à l'intérieur duquel il prend naissance, il sera plus facile d'exploiter les résultats à des fins de prévention.

Situation initiale : dans un charbonnage, un manœuvre commande le départ d'un engin monorail chargé de pièces de cadres

- 1er accident (A_1) : l'engin se cale
- 1ère récupération (R_1) : le manœuvre commande l'arrêt de l'engin et tente de décaler celui-ci
- 2e accident (A_2) : l'engin se met brusquement à reculer
- 3e accident (A_3) : le manœuvre, surpris, est blessé au bras gauche
- 4e accident (A_4) : l'engin repart en sens inverse, se rapprochant du manœuvre au risque de le coincer
- 2e récupération (R_2) : le manœuvre évite le coincement en s'accrochant à la chaîne de suspension de la charge
- 5e accident (A_5) : le manœuvre se blesse alors à la main et au bras gauche une nouvelle fois

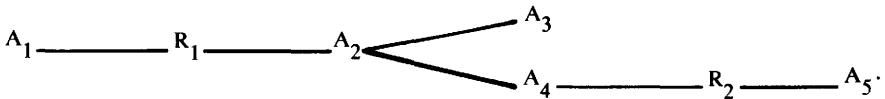


Figure 1 : Exemple de représentation d'une chaîne d'accidents à propos d'un cas concret. Cette chaîne comprend deux actions de récupération et se solde par deux blessures (recherche belge).

c) Choix du critère de sécurité

Si le choix du critère de sécurité a été élargi par la conception qui vient d'être exposée, il ne s'est pas nécessairement trouvé facilité pour autant. Les accidents relevés constituant le critère le plus immédiatement disponible, on y a souvent fait appel. Dans bien des cas, l'entreprise a disposé sur eux de renseignements nombreux. Au stade du diagnostic, leur exploitation a pu fournir des indications utiles pour le développement de la recherche, comme en témoigne, par exemple, la recherche française. Un autre critère adopté dans plusieurs recherches a été

l'écart entre le comportement de l'ouvrier au travail et la norme définie par l'entreprise. L'hypothèse a été faite alors qu'un comportement non conforme à la norme ne pouvait que présenter un degré de sécurité inférieur (ou au mieux équivalent) à celui qui y était conforme. On verra, en lisant les rapports que cette hypothèse s'impose souvent de manière évidente. Ses incidents et leur analyse ont été également utilisés dans certains cas pour caractériser des inadaptations du système liées à la sécurité. Le problème du critère lui-même a été directement abordé par l'équipe allemande qui a cherché une mesure objective du comportement dangereux, et par l'équipe italienne qui a proposé et employé un indice permettant de combiner plusieurs catégories de critères indépendants.

La démarche originale suivie par cette dernière équipe sera brièvement exposée ici.

Soit x_i une variable dont les différentes valeurs possibles de 0 à 1 représentent des comportements d'un certain type. La mesure d'un comportement est exprimée par :

$$\lambda_i = \frac{x_i}{1 - x_i} \quad 0 \leq x_i \leq 1$$

L'intervalle de variation de λ_i sera donc $(0, \infty)$. Le comportement sera d'autant plus prudent que λ sera plus élevé.

Pour combiner des variables différentes et indépendantes, la loi suivante est proposée :

$$\lambda(ij) = \lambda_i \lambda_j = \frac{x_i}{1 - x_i} \cdot \frac{x_j}{1 - x_j}$$

On peut ainsi obtenir une mesure globale de comportement à l'égard de la sécurité. Dans la recherche, les variables x_i ont simplement été dichotomisées.

Les quatre variables retenues répondent aux critères suivants :

- possibilité de contrôler la variable avec précision;
- variable caractéristique du travail effectué au poste étudié.

Elles ont été choisies après une analyse préalable du travail. Ce sont :

- 1) le déplacement de l'ouvrier dans la zone du poste de travail : une zone optimale est définie et on note la position de l'ouvrier par rapport à cette zone (si l'ouvrier est à l'intérieur de la zone, $x_i = 0,9$ s'il est hors de la zone, $x_i = 0,1$),
- 2) l'usage des moyens de protection individuelle,
- 3) l'état de l'outillage, en particulier de certains outils comme les tenailles qui interviennent dans la prise de la barre laminée,
- 4) observation du règlement d'entreprise : «sont rassemblées sous cette rubrique toutes les dispositions disciplinaires visant à garantir une succession régulière des opérations de travail ...».

Les données relatives à ces quatre variables sont recueillies cycle après cycle par deux observateurs. Les dépouillements ont porté sur 1.354 observations. La valeur maxima du λ global (sécurité maxima pour les quatre facteurs) est obtenue dans 44,31 % des cycles examinés.

En fixant pour le λ global une valeur qui définisse deux classes représentant deux niveaux de sécurité, on constate que 72 % des cycles observés tombent dans la classe correspondant aux comportements prudents.

En outre, la corrélation entre les variables est pratiquement nulle, ce qui confirme une des conditions d'application du modèle.

Ce critère d'évaluation du degré de sécurité d'un comportement a été ultérieurement utilisé pour étudier l'influence de certaines caractéristiques du travail.

d) Le choix des systèmes de référence

Une entreprise, une unité opérationnelle, peut être étudiée sous des angles très divers. Différents ensembles ou systèmes de variables peuvent en effet caractériser l'entreprise : variables regardant le travailleur (âge, caractère, possibilités physiques et intellectuelles, etc...), le groupe (cohérence, satisfaction, attitude vis-à-vis du chef, etc...), le matériel (dispositifs de signalisation, de commande, rapidité, encombrement,...), les installations, etc...

Considérons par exemple le schéma de la figure 2. Il représente les hommes et les machines qu'on peut trouver dans une unité opérationnelle. Si l'on désirait être plus complet, il faudrait porter sur le schéma les variables susceptibles de caractériser chacun des termes et leur liaison (voir page suivante l'exemple plus détaillé du système homme-machine).

Une première manière de caractériser les recherches qui seront présentées dans ce rapport, sera de définir les catégories de variables qu'elles prennent en considération, c'est-à-dire le système de référence. Le choix d'un système a été déterminé par l'analyse préalable du travail de l'unité et par les résultats issus de recherches antérieures, notamment de celles du programme-cadre, facteurs humains - sécurité ⁽¹⁾. Le diagnostic consécutif à une première analyse du travail a souvent joué un rôle capital dans la détermination des variables les plus essentielles à la sécurité; la recherche française en offre plusieurs exemples.

⁽¹⁾ Voir : «Les facteurs humains et la sécurité dans les mines et la sidérurgie» (résultats des recherches sur la sécurité encouragée par la Haute Autorité de 1961 à 1964). Collection d'études de physiologie et de psychologie du travail, volume n° 2, service de publication des Communautés européennes, Luxembourg, 1967.

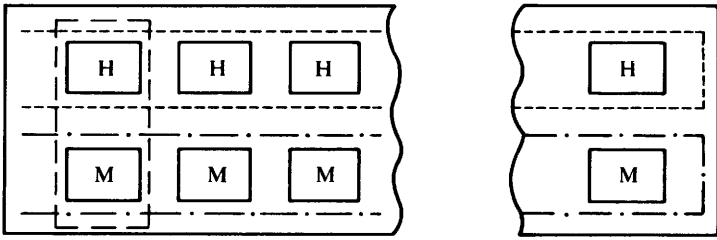


Figure 2 : Représentation schématique d'une unité

H : homme
M : machine

système homme - machine
 groupe
 installations

1) *Le système caractérisé par les variables du groupe et celles des installations*

Ce système rassemble les variables qui sont généralement considérées dans les études d'organisation du travail. On cherche dans ce cas à caractériser les interactions entre les systèmes homme-machines ou entre des ensembles de tels systèmes. Les accidents sont alors rapportés à des troubles de l'organisation, c'est-à-dire à une mauvaise coordination des systèmes élémentaires.

2) *Le système constitué par les groupes de travail*

Dans cette catégorie de recherches, l'accent est mis sur les interactions de variables caractérisant le groupe (cohésion, pression sociale, ancienneté, effectif, etc.). On essaie de faire apparaître le lien existant entre de telles caractéristiques et les comportements des membres du groupe ayant une incidence sur l'apparition des accidents.

3) *Le système-machine :*

Ce système a été pris comme référence chaque fois que le diagnostic a fait apparaître des inadaptations du matériel. L'accent est mis ici sur des interactions entre l'homme et la machine (fig. 3). L'accident sera alors interprété en termes de troubles dans les communications réciproques entre l'homme et la machine.

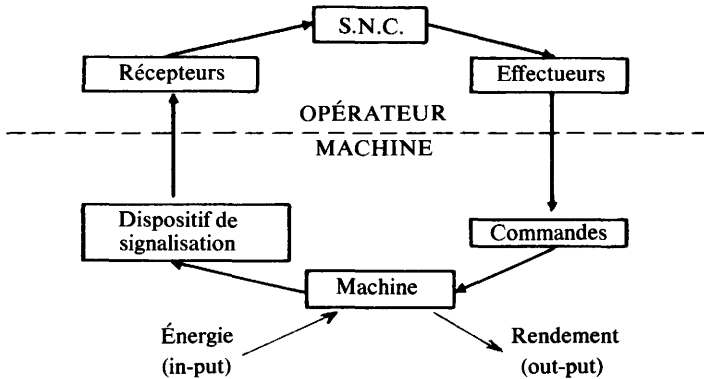


Figure 3 : Schéma du système homme-machine (S.N.C. : système nerveux central) – *Bulletin de psychologie*, février 1965

4) Le système caractérisé par les variables individuelles

Dans ce système figureront les variables propres à définir l'individu : motivation, attitudes, traits caractériels, capacités motrices et intellectuelles, etc... L'accident sera alors considéré comme étant essentiellement la résultante du comportement individuel.

Cette première manière de classer les recherches revient finalement à les catégoriser selon leur contenu, c'est-à-dire selon les variables ou catégories de variables qu'elles prennent en compte. Comme le remarque une équipe italienne dans son rapport qui esquisse une classification du même genre, ces différentes «orientations sont valables et aucune d'entre elles ne l'emporte logiquement sur les autres, puisqu'elles partent de points de vue différents». Leur justification ne peut être interne, mais seulement externe, c'est-à-dire relative à la valeur explicative du système choisi en ce qui concerne la sécurité. Cette valeur ne peut être appréciée que par référence à ces critères exprimant le niveau de sécurité (accidents, incidents, comportements dangereux).

e) Choix des méthodes de recherche

Une deuxième manière de présenter les recherches et de faire apparaître leurs caractéristiques est de se référer aux méthodes qu'elles mettent en jeu. Ces méthodes ne sont pas tout à fait indépendantes du cadre de référence choisi, car pratiquement le choix d'un certain système de variables entraîne une préférence pour des catégories de méthodes déterminées. D'autre part, elles ne s'excluent pas et doivent même être employées conjointement.

On peut distinguer trois catégories principales :

1) *La méthode clinique*

Cette méthode consistera, dans le cas présent, à analyser des cas précis d'accidents, d'incidents ou de comportements dangereux, de façon à mettre en évidence les *configurations des variables* entrant dans la genèse. Cette méthode a été notamment utilisée dans une recherche néerlandaise sous forme d'«analyses descriptives d'événements concrets». Il s'agit, pour employer les termes de ce rapport, de constituer une sorte d'«histoire naturelle de l'accident et du comportement risqué». En reconstituant ainsi le *vécu* de l'accident, en exploitant les circonstances dans lesquelles celui-ci est apparu et en organisant soigneusement leur description, on peut espérer découvrir les variables importantes et les mécanismes intervenant dans la genèse. Chaque accident, considéré comme un cas, fera alors l'objet d'une discussion au cours de laquelle seront choisis «quelques déterminants pouvant manifester le lien le plus direct avec l'événement. La nature de ce lien direct est spécifiée par des hypothèses et des théories». Un rapport néerlandais s'attache d'ailleurs à préciser la valeur explicative d'une telle méthode.

On trouverait également des exemples de cette méthode dans la recherche française. Celle-ci fournit les analyses détaillées de quelques accidents avec des résumés sous forme de modèle de diagnostic (fig. 4). Ici encore, l'application de la méthode clinique permet de faire ressortir l'influence des principaux

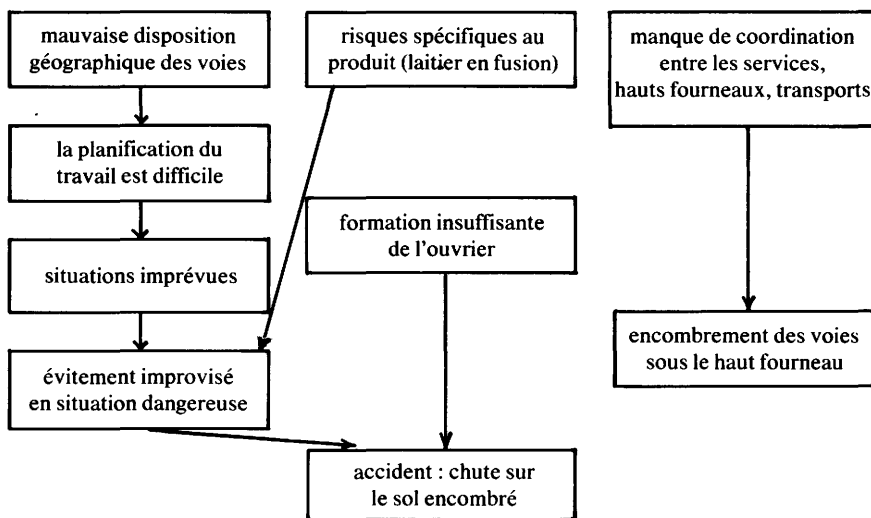


Figure 4 : Exemple de modèle de diagnostic présenté sous forme de diagramme (recherche française)

facteurs intervenant dans une circonstance donnée. Appliquée à plusieurs cas elle suggère des hypothèses de travail qui pourront être éprouvées ensuite. On peut considérer, par exemple, que l'hypothèse du caractère plus dangereux des tâches secondaires qu'a développée le rapport néerlandais, a été largement inspirée par les analyses d'accidents.

La méthode clinique peut être aussi employée dans un sens plus large comme en témoignent certaines parties d'un rapport français. On peut en effet analyser d'une manière clinique le fonctionnement d'une partie de l'organisation et essayer d'identifier les variables responsables des modifications de ce fonctionnement. Il reste ensuite à valider le schéma d'analyse ou au moins à établir la réalité de certaines liaisons ce qu'a tenté la recherche qui vient d'être citée.

On verra que l'application de cette méthode a permis d'apporter des résultats précis. Elle a fourni des éléments qui pourront être utilement exploités par la suite dans l'analyse des situations sur le terrain. On peut regretter que les difficultés pratiques aient empêché une validation de ces résultats qui eût permis d'en apprécier le champ d'application.

2) *La méthode expérimentale*

Elle consiste sous sa forme classique à *contrôler les variables* qui définissent une situation et à ne faire varier que celles (variables indépendantes) dont on veut étudier l'effet sur un critère donné (variable dépendante). Le champ d'application privilégié de la méthode expérimentale est le laboratoire; mais on peut aussi, dans certains cas, l'appliquer sur le terrain. La variable critère ne sera pas, dans tous les cas, constituée par les accidents, mais par des variables intermédiaires telles que les erreurs, les comportements dangereux ou certaines modifications qualitatives du comportement.

On trouvera utilisée cette méthode dans plusieurs recherches, notamment dans la recherche allemande où elle a servi à *éprouver*, sur des tâches de laboratoire, une hypothèse suggérée par des travaux de l'équipe néerlandaise et par des analyses d'accidents. Cette hypothèse est exprimée ainsi : «l'interruption d'actions complexes, orientées vers un objectif précis, modifie le rendement d'activités motrices simples consécutives». Cette hypothèse générale a été spécifiée de plusieurs manières et a ainsi donné lieu à une série de travaux expérimentaux

Un exemple d'application sur le terrain de la méthode expérimentale est fourni par le rapport français. Grâce à la collaboration du personnel, certaines modifications de la *situation de travail* ont pu être réalisées et leurs effets sur le comportement des ouvriers être étudiés.

3) La méthode «statistique» (1)

Lorsqu'on étudie directement le milieu de travail, il est difficile et le plus souvent impossible de maîtriser les variables auxquelles on s'intéresse. Aussi la méthode expérimentale est-elle généralement d'un emploi limité. Dans ce cas, on est amené à *faire un modèle et à l'éprouver avec les données recueillies sur le terrain.*

Ce modèle, sous sa forme la plus générale, peut s'écrire :
 $y_a = f(x_1, x_2, \dots, x_k) + \epsilon$, y_a représentant une évaluation de l'état de sécurité (nombre ou fréquence d'accidents par exemple), x_1, x_2, \dots, x_k étant des variables intervenant dans la genèse de l'accident et ϵ une variable aléatoire figurant l'effet des variables non contrôlées. La forme la plus fruste de ce modèle, mais non la moins usitée, est celle où l'on essaie de tester l'influence d'une seule variable, soit x_1 , en vérifiant seulement qu'elle fait varier de manière statistiquement significative la valeur de y_a (exemple : quand le temps d'exercice du métier croît, la fréquence des accidents décroît) mais l'on peut aussi, et c'est la recherche italienne qui est allée le plus loin dans ce sens, considérer plusieurs variables x_1 et spécifier leurs relations au critère. Il devient ainsi possible de constituer un modèle qui rende compte de la sécurité à partir de variables très diverses.

C'est ainsi que l'équipe italienne a développé un modèle théorique «qui englobe dans les risques des postes de travail non seulement ceux qui sont inhérents à la technologie, mais aussi ceux qui relèvent de l'organisation de l'entreprise et du comportement humain à l'égard de la sécurité». La méthode ainsi schématisée s'apparente aux méthodes de la recherche opérationnelle; elle requiert une étude détaillée de chacune des variables et de leurs relations, mais elle intègre ces variables dans un modèle général où leur influence sur le critère de sécurité peut être analysée avec précision. La théorie des processus d'événements se présentant de façon aléatoire, couramment nommés processus stochastiques, peut apporter de son côté «un instrument valable pour examiner la structure d'un système dans son devenir».

f) Commentaire sur la structure du rapport

Au cours de la première étape de la recherche communautaire, les chercheurs, suivant une démarche familière aux sciences humaines, se sont attachés tout d'abord à obtenir une image générale de l'entreprise où se dérouleraient les travaux.

(1) L'expression : méthode statistique n'est pas entièrement satisfaisante ici, en ce sens que l'emploi de la statistique n'est pas propre à cette méthode et n'en est pas la seule caractéristique. On se référera donc au texte de commentaire pour bien saisir ce qui sera entendu ici par cette expression.

On peut analyser, en première analyse, trois moyens d'approche complémentaires permettant d'obtenir ce diagnostic sommaire.

Le plus simple de ces moyens, le plus objectif, consiste dans l'étude des rapports et des documents déjà établis et fournis par l'entreprise elle-même. Cette littérature emprunte, le plus souvent, la forme de documents statistiques internes, qui permettent déjà de fournir, outre un aperçu historique, un portrait dynamique de l'entreprise. Notre chapitre I sera consacré à cette méthode qui permet aux chercheurs une entrée discrète, neutre, et qui ne perturbe pas l'équilibre de l'exploitation.

Un second moyen consiste à s'entretenir librement avec les représentants des groupements formels et informels du milieu de travail; cette méthode permet, d'une part, d'exposer sans équivoque les buts, les rôles et statuts des chercheurs, d'autre part, d'approcher déjà les questions les plus significatives qui orientent les démarches ultérieures. Le chapitre II rend compte de cette préoccupation.

La troisième méthode, celle de l'observation du travail et des comportements, porte d'emblée la recherche sur le plan de la réalité concrète du travail. Elle vise, en fait, à trois objectifs successifs, correspondant à des niveaux d'application et d'interprétation de plus en plus profonds. Voici des objectifs, tels qu'ils ont été définis dans la recherche française des charbonnages.

- 1) Le premier consiste à accéder à une connaissance aussi précise que possible du travail, c'est-à-dire non seulement connaissance du schéma théorique défini par l'organisation et qui sert de fil conducteur au déroulement des diverses phases et opérations, mais aussi connaissance des fluctuations qui se produisent de part et d'autre de ce fil conducteur et qui sont liées aux difficultés et aux imprévus que rencontre obligatoirement l'application du schéma théorique, surtout lorsque cette application a lieu dans un milieu naturel, comme celui de la mine, où nombreux sont les facteurs d'incertitude.
- 2) Le second objectif consiste à dégager les facteurs qui paraissent déterminer ces fluctuations par rapport au schéma formel et, par exemple, déceler dans quelle mesure la sécurité est impliquée dans ces variations.
- 3) Le dernier objectif consiste enfin à passer au plan des représentations et des conduites, étudier et tenter d'expliquer les variations de ces conduites après avoir déterminé l'incidence de ces variations sur la sécurité.

Les préoccupations du quatrième chapitre se limiteront à cette filiation d'étude de postes et de comportements, aboutissant, dans le cas des charbonnages allemands et français, à un essai de synthèse entre les questionnaires d'attitudes se rapportant au risque et les comportements réels au cours du travail.

Il convient de ne pas oublier, comme le soulignent très justement les chercheurs néerlandais, que le comportement observé peut se modifier considérablement par la présence de l'observateur. Il semble difficile de pallier cet inconvénient, sinon en effectuant de nombreuses visites afin d'habituer les travailleurs aux observateurs et aussi en leur garantissant l'anonymat lors des observations.

Une autre difficulté de la méthode d'observation est que l'observateur ne connaît pas nécessairement le sens du comportement observé. Il est donc utile d'être accompagné dans les premiers temps par un agent de maîtrise qui commente les faits observés.

La crainte de cette critique a probablement déterminé certaines équipes à caractériser les milieux étudiés, non plus grâce à des observations — même rigoureuses — du travail, mais au travers des statistiques d'entreprise. Ces craintes, on le sait, deviennent injustifiées pour peu que le personnel, objet des investigations, prenne conscience des buts et méthodes de l'équipe de recherche, et pour peu que cette dernière dispose d'observations pendant un laps de temps assez long. Ces conditions semblent avoir été réunies dans la recherche française des charbonnages.

La méthode utilisée fut l'*observation « clinique »* continue de l'unité opérationnelle durant tout son cycle. L'équipe assistait à des postes complets aussi bien de jour que de nuit; faits, remarques, événements divers, modes opératoires, incidents, difficultés etc. étaient notés en vrac; pour chaque poste, le relevé était complété par des notations prises au cours des entretiens avec la maîtrise ou avec les ouvriers. De la sorte, l'équipe se trouvait à la fin de cette phase, en possession d'une sorte de « journal » de l'unité opérationnelle, dont la lecture permettait de suivre la « vie » de celle-ci durant la période observée.

Lors d'un premier classement, à la fois spatial et temporel, on a groupé les données en fonction du lieu où elles avaient été recueillies ou de la fonction à laquelle elles se rattachaient (taille, voies d'approvisionnement en matériel, voies d'écoulement des produits), ce qui permit d'aboutir à une description détaillée du cycle journalier de l'unité, de ses diverses phases, ainsi que des variantes selon le moment et selon les équipes.

CHAPITRE I

LES ENTREPRISES ET LA SÉCURITÉ

I. Situation socio-économique des entreprises étudiées

Avant toute étude visant à rassembler des idées sur le phénomène «Accident», il faut avoir une connaissance aussi précise que possible des conditions de travail du milieu considéré.

Il paraît important de classer et de comparer chaque fois qu'il est possible les multiples caractéristiques des entreprises où s'est déroulée cette étude. L'idée est, en effet, admise qu'il ne faut pas analyser l'«événement accident» en l'isolant de son contexte historique et actuel. On a été plus loin encore en admettant implicitement que les résultats apportés par les différentes équipes étaient fonction des caractères propres des groupes d'exploitation étudiés.

Nous nous sommes attachés, tout d'abord, à l'histoire de ces entreprises pendant une période plus ou moins longue en nous basant sur les documents (essentiellement les statistiques d'entreprise) techniques, économiques et sociaux du moment. L'idée s'est vite imposée aux chercheurs que pour obtenir une vue plus précise des phénomènes, il faut accumuler systématiquement les renseignements, puis les classer et les comparer.

Cette phase initiale de statistique s'impose comme un moyen pratique de fournir des hypothèses et d'établir un diagnostic. Dans les entreprises, la présence d'une équipe de recherche peut cependant provoquer ou accentuer des résistances. Toutefois, cette première phase de récolte de renseignements est une prise de contact progressive au cours de laquelle l'équipe n'est pas ressentie comme un corps étranger.

Au cours de ce premier chapitre, nous nous proposons de suivre, après avoir brossé un bref tableau des entreprises qui accueillirent les chercheurs, ces démarches statistiques préliminaires — analyses longitudinales et transversales — qui fournirent leur impulsion aux études plus complètes et plus analytiques.

a) Charbonnages allemands

L'étude dans les charbonnages *allemands* fut principalement menée dans deux sièges de la partie nord du bassin de la Ruhr et, secondairement, dans deux sièges de la région d'Essen. Pour diverses analyses transversales on fit, en outre, appel à un certain nombre d'autres sièges d'exploitation. Ces chantiers présentaient, en règle générale, des veines d'ouverture constante. Cette régularité a permis très tôt un niveau de mécanisation des chantiers, les plaçant au premier rang de l'Europe occidentale. La richesse du gisement permettait l'exploitation simultanée d'un grand nombre de tailles dans un même siège; les frais généraux d'entretien des galeries et des puits en étaient diminués d'autant. Il n'était pas rare d'y rencontrer des concentrations de cinq à six mille hommes, travailleurs autochtones pour la plupart.

b) Charbonnages néerlandais

Les charbonnages qui servirent de base aux recherches *néerlandaises* sont comparables aux allemands. Ils occupaient une position privilégiée tant au point de vue de la production que du niveau de mécanisation. Environ 82 % de la production des charbonnages allemands étudiés provenaient de tailles mécanisées, contre 94 % dans les charbonnages néerlandais étudiés, ce qui dépassait la production mécanisée moyenne de tout le bassin. Ici encore les travailleurs étrangers étaient en minorité (11 % au début de la recherche).

c) Charbonnages français

Le groupe d'exploitation étudié dans les charbonnages français se situait dans un gisement anciennement connu. Les couches étaient assez puissantes, à faible profondeur, mais coupées de nombreuses failles. Un effort constant de modernisation s'y était manifesté. Le niveau de mécanisation des chantiers d'abattage était aussi élevé que les conditions le permettaient. De puissants moyens de transport y étaient mis en œuvre.

Le groupe comportait quatre sièges d'exploitation et occupait un personnel stable, principalement autochtone, dont la confiance en l'avenir de l'entreprise «paraissait» solide. Cette conjoncture a favorisé l'ancienneté ainsi que l'expérience professionnelle de ce personnel.

d) Charbonnages belges

Dans les charbonnages *belges* enfin, les études se sont déroulées, à quelques exceptions près, dans une entreprise de la région de Charleroi, représentant, en production et en personnel, 25 % de ce bassin. Elle comptait, au moment des recherches, huit sièges répartis sur un vaste gisement. La profondeur d'exploitation était variable, d'une centaine à plus de treize cents mètres. Les veines

étaient plus souvent dérangées que régulières et nécessitaient l'utilisation de modes d'exploitation les plus variés, le niveau de mécanisation restant généralement bas. La main-d'œuvre «fond», composée pour plus de 80 % d'étrangers, était sujette à une instabilité et à un absentéisme tels que la formation continue de nouveaux mineurs était l'une des préoccupations majeures de l'organisation.

Au début des études, l'entreprise connaissait une reprise économique après l'importante crise charbonnière 1958-1960. Mais la situation devait se dégrader progressivement.

e) Mines de fer allemandes

Les chercheurs qui étudièrent les *mines de fer allemandes* ont trouvé une conjoncture analogue. Les secteurs types furent les mines de fer du Siegerland et celles de Salzgitter. Ces deux entreprises exploitaient à elles seules la majeure partie des minerais de fer et des minerais métalliques du bassin allemand. D'importantes mesures de rationalisation permirent, en 1961, d'accroître la production et le rendement des sièges. Mais, au moment des études, une conjoncture économique défavorable provoqua, en 1964, l'arrêt des exploitations du Siegerland et amena de substantielles restrictions dans le secteur de Salzgitter.

f) Mines de fer françaises

L'entreprise étudiée par l'équipe de recherche des *mines de fer françaises* a connu une conjoncture prospère jusqu'en 1962, puis une lente dégradation par suite de l'apparition sur le marché, de minerais étrangers à haute teneur. Au moment de la recherche, la situation économique était bonne et n'inspirait pas d'inquiétudes immédiates. Au sein du bassin lorrain, cette mine occupait au point de vue de la mécanisation, une place de choix. Le personnel était stable et résidait en majorité à proximité de la mine. L'effectif ouvrier était de quelque 450 personnes, fond et surface. Le gisement exploité se trouvait à 200 mètres de profondeur, les couches étaient régulières et faiblement inclinées.

II. Critères de sécurité et définition de l'accident

1. Les critères de sécurité

Les indices les plus connus, repris sous les dénominations de «*taux de fréquence*», «*taux de gravité*» et «*taux de risque*» sont établis à partir de variables simples comme «nombre des accidents», «nombre de journées (ou de postes) perdues», «coût des accidents».

a) Taux de fréquence

Le taux de fréquence ou «fréquence absolue des accidents» est toujours défini par le rapport du nombre d'accidents à un certain nombre de journées (de postes, d'heures) prestées. (On dit aussi : nombre d'heures d'exposition au risque).

Qu'entendre par nombre d'accidents? Selon la législation à laquelle on se réfère, il peut s'agir soit du total des accidents constatés, soit des accidents déclarés entraînant ou non un chômage, soit enfin des seuls accidents ayant entraîné un arrêt du travail ou des accidents chômants.

Antérieurement à toute recherche se pose le problème de la définition des critères et de la classification des accidents, qui varient selon les pays. La classification s'étend de l'accident n'ayant causé qu'une blessure ou contusion légère jusqu'à l'accident mortel.

Dans la majorité des entreprises où eurent lieu les recherches, un «accident» ne donne lieu à enregistrement qu'à la condition d'avoir occasionné un jour de chômage au moins.

En agissant de la sorte et en négligeant les accidents non chômants, la législation concorde avec la position de l'entreprise pour qui le critère «coût direct» établit la dimension sur laquelle se classent les traumatismes.

b) Taux de gravité

Le *taux de gravité* le plus généralement utilisé «représente le nombre moyen de jours de chômage par accident». On écartera cependant, dans le calcul des taux, les accidents qui s'accompagnent d'incapacité permanente. L'évolution des techniques médico-chirurgicales, au cours de la période analysée, a d'ailleurs diminué l'importance prise par l'incapacité permanente.

La recherche française dans les charbonnages a préféré définir le taux de gravité comme suit : «nombre de jours de chômage consécutifs aux accidents pour 1 000 postes»; ce qui est appelé «*taux de risque*» dans les autres recherches.

D'autres indices ont été, d'autre part, utilisés, centrés principalement sur le «coût de l'accident» comme, par exemple, la «fréquence des accidents pour 100 000 tonnes de production» ou encore le «coût des accidents par journée prestée».

A vrai dire, ces derniers «critères» de sécurité ont été créés, pour les besoins de la cause, par les chercheurs ne se contentant pas des taux de fréquence et des taux de gravité, seuls indices utilisés dans les statistiques d'entreprises en tant qu'éléments de prédiction du niveau de sécurité. C'est ainsi que la dimi-

nution du taux de fréquence, phénomène général dans l'ensemble des entreprises, s'accompagnait d'une augmentation parallèle du taux de gravité.

Dans les charbonnages belges, par exemple, la corrélation annuelle entre ces deux taux, pendant les sept années où des données complètes furent relevées, est presque parfaite mais inverse (c'est-à-dire de signe négatif) ($-.96$) et la corrélation mensuelle elle-même est très forte ($-.81$). Pour l'ensemble du bassin ferrifère lorrain, les graphiques montraient nettement l'existence du même phénomène.

La relation était plus troublante encore dans les charbonnages français puisqu'on y a constaté des accroissements du taux de fréquence dus à des phénomènes particuliers, liés à une diminution du taux de gravité dans le même temps.

La corrélation inverse entre les taux de fréquence et de gravité présente donc un certain caractère de généralité. (Voir figures 5 et 6).



Figure 5 — Taux de fréquence pour 104 postes

(Charbonnages français; voir page ; dernier alinéa)



Figure 6 – Taux de gravité

(Charbonnages français; voir page 37, dernier alinéa)

2. Définition de l'accident

La plupart des recherches sur le phénomène Accident partent d'une définition très large de celui-ci, définition qui inclut, en fait, tous les dysfonctionnements du système. Les milieux industriels restreignent, en règle générale, son étendue à «tout événement qui a causé un dommage corporel».

On comprend que l'entreprise se limite à considérer comme accidents ceux qui sont cause de blessures et ont donné lieu à enregistrement, c'est-à-dire à une déclaration de la victime. Cela est d'autant plus compréhensible que cette formule est imposée par les dispositions légales. Cette manière de procéder, si elle se justifie pour la pratique quotidienne, n'est pas suffisante pour les nécessités de la recherche.

III. Analyse statistique des entreprises et niveau de sécurité

1. Méthodologie

Il a été décidé de mettre en relation les indices de sécurité avec un certain nombre de variables techniques et socio-économiques de l'entreprise. Le but poursuivi est de rechercher si des indices de sécurité, individuels ou collectifs, correspondent à un niveau objectif de sécurité et si ces mêmes indices,

en relation avec d'autres variables, ne sont que le témoignage des attitudes du personnel de l'entreprise.

Pour atteindre cet objectif, il était indispensable de réunir un maximum de renseignements concernant une période assez longue, permettant l'enregistrement de fluctuations socio-économiques suffisantes ou concernant un grand nombre de sièges différents par la taille ou par les caractéristiques techniques.

C'est dans cet esprit que les recherches suivantes furent introduites :

a) Mines de fer allemandes

La recherche a porté sur l'ensemble du bassin du Siegerland et de Salzgitter; la période d'analyse choisie s'étend de 1959 à 1964, et montre la lente dégradation économique du secteur. L'unité de temps adoptée fut le mois.

b) Charbonnages belges

Un dispositif expérimental identique s'étend de 1954 à 1960, offrant l'avantage de se rapporter à deux conjonctures distinctes, une en expansion (1954-1957) et l'autre en récession (1958-1960).

c) Charbonnages français

L'étude statistique a été centrée sur l'évolution des accidents du travail de 1948 à 1962 inclus et débouche sur des préoccupations particulières à ce groupe d'exploitation, liées par exemple au vieillissement d'une main-d'œuvre qui ne se renouvelle pas.

d) Charbonnages allemands

L'étude statistique s'est tout d'abord basée sur les 10 000 accidents survenus pendant les années 1961 et 1962. Elle a porté, principalement, sur les points névralgiques de l'accident par rapport à un certain nombre de caractéristiques.

Dans une seconde phase, on a mis en relation la fréquence des accidents d'une centaine de sièges (toujours pendant les années 1961 et 1962) avec les conditions de production, d'équipement, de structure d'entreprise et de personnel. Cette recherche, très proche des premières par ses objectifs, diffère par son esprit, puisqu'il ne s'agit plus d'une analyse longitudinale, mois après mois, mais d'une étude transversale de siège à siège soumis aux mêmes contraintes économiques extérieures.

e) Mines de fer françaises et charbonnages néerlandais

On ne s'étonnera pas du fait que ces recherches-ci ne sont pas liées aux préoccupations que nous venons de soulever. Dans le premier cas, les accidents, quoique souvent graves, sont suffisamment rares pour rendre hypothétique toute analyse statistique du phénomène. Dans le second, au contraire, une position forte de ces charbonnages sur le plan économique permettait de supposer que le coût de l'accident y était moins vivement ressenti, et que, partant, les phénomènes d'attitudes réciproques des ouvriers et de l'organisation sont plus stables.

Il est facile, à l'aide de quelques entretiens avec les mineurs ou les cadres, de dresser une liste provisoire des facteurs qui influencent les taux d'accidents.

2. Facteurs variables pouvant influencer les taux d'accidents

- 1 — Le progrès de la mécanisation.
- 2 — L'ancienneté de l'homme dans la profession.
- 3 — La protection individuelle.
- 4 — La législation en matière de réparation des accidents.
- 5 — La situation économique de l'entreprise, voire du secteur industriel tout entier.
- 6 — La situation individuelle de l'homme au moment de l'accident et son comportement.

Remarques préliminaires

On notera immédiatement que certains points, comme le 4 ou le 5, ne peuvent valablement être étudiés que par une analyse longitudinale, étant donné les divergences sensibles au point de vue législatif ou économique. Par contre, le point 1 sera mieux maîtrisé par une analyse transversale d'un grand nombre d'exploitations, différentes sur le plan technique, mais comparables sur les plans législatif ou économique. Enfin, nous réserverons un paragraphe spécial au point 6, la situation individuelle de l'homme au moment de l'accident, qui peut difficilement être prise en considération dans les études où l'unité est soit le siège, (transversale), soit le mois (longitudinale).

Nous envisagerons successivement chacun de ces points sans perdre de vue que chacun d'eux n'intervient jamais seul. L'influence accordée à ces facteurs dépend en quelque sorte de leur degré d'indépendance.

Mais cette indépendance n'a pas toujours été démontrée et cela reste une des limites aux conclusions qui seront tirées des analyses statistiques.

Enfin, le point 2 que nous ne faisons qu'effleurer sera repris ultérieurement, parce que les problèmes posés par l'adaptation de l'homme au milieu ont fait



*Figure 7 : La mécanisation dans les recherches : robot et convoyeur blindé dans une taille
(Photo recherche néerlandaise, empruntée au prospectus Westfalia, Anbauhobel)*

l'objet de plusieurs études détaillées et qu'il serait hasardeux de dissocier les résultats statistiques de base et les analyses ultérieures qu'ils ont suscitées.

a) La sécurité et la mécanisation (figure 7)

Relation entre le taux de fréquence et la mécanisation

De tous les facteurs extérieurs qui influent sur le niveau de sécurité réel d'un chantier ou d'une entreprise, la mécanisation paraît jouer un rôle primordial puisque l'introduction de nouveaux engins ou de nouvelles techniques dans les travaux du fond tend à modifier la nature des risques auxquels l'ouvrier est exposé.

1 – Mines de fer allemandes et charbonnages belges

Pour les études longitudinales dont les résultats ont donné lieu à une analyse factorielle, l'un des facteurs finals extraits se rapporte à la mécanisation.

Dans les mines de fer allemandes, le second facteur extrait a été le suivant : «évolution des accidents en fonction de la production de minerai extrait et de la consommation électrique».

Dans les deux cas, l'accroissement de la mécanisation s'accompagne d'une diminution de la fréquence relative des accidents et d'une augmentation du taux de gravité.

Dans la recherche belge, par exemple, on observe une corrélation de -0.70 entre la fréquence des accidents et le nombre de kW-heure par poste ouvré et une corrélation de -0.80 entre gravité et le nombre de kW-heure par poste.

D'autre part, les relations beaucoup plus faibles entre les indices de sécurité et des variables comme le nombre de kW-heure par tonne extraite, démontrent que les relations «fréquence-mécanisation» et «gravité-mécanisation» ne représentent pas simplement un phénomène accidentel lié à l'élévation du rendement.

2 – Charbonnages français

L'exemple suivant (figure 8) a été emprunté aux charbonnages français; on y observe bien la relation inverse entre le taux de fréquence et le potentiel énergétique fourni par poste; de la même façon, le rapport entre la fréquence et l'énergie par 1 000 tonnes de production n'est en rien prédictif.

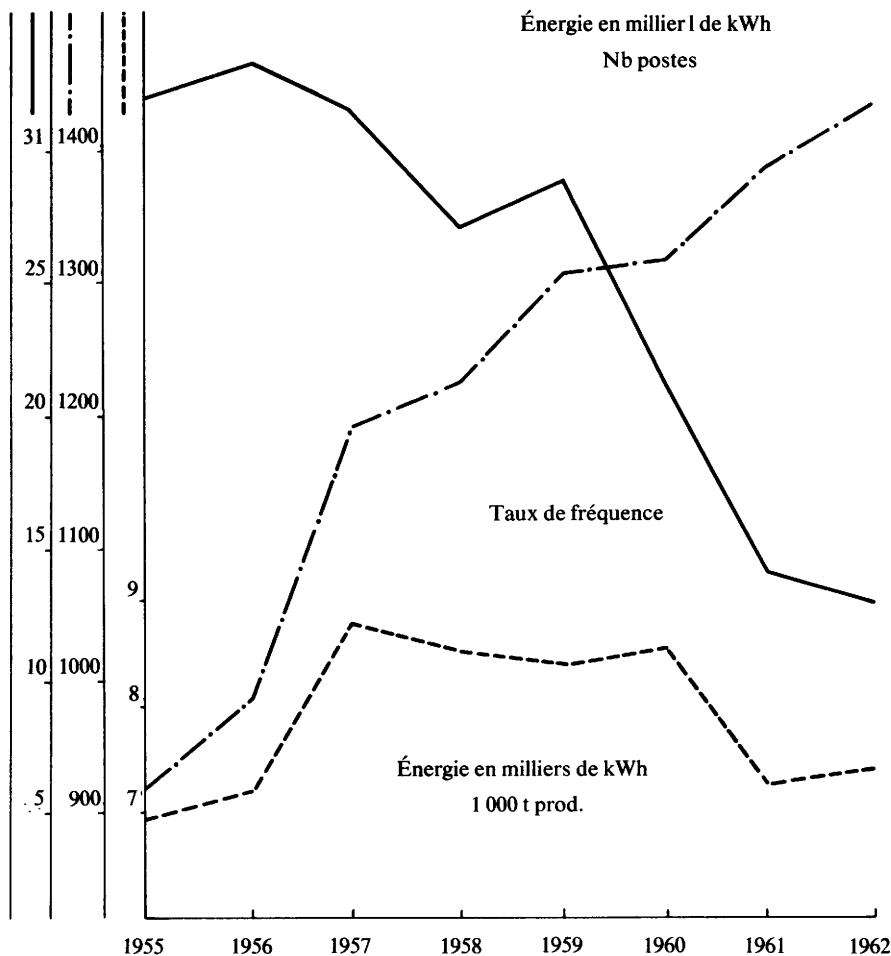


Figure 8 : Évolution du taux de fréquence et des indices «Pouvoir énergétique par poste» et «pouvoir énergétique pour 1 000 tonnes de production»

3 – Charbonnages allemands

Notre dernier exemple (tableau 1) sera emprunté à la comparaison inter-sièges menée dans les charbonnages allemands, et montrera la relation entre le taux de fréquence pour 100 000 postes effectués (en ordonnée) et l'indice de mécanisation (nombre de tonnes de production par siège compte tenu du nombre des ouvriers) :

Tableau 1 : Relation entre le taux de fréquence des sièges et l'indice de mécanisation

Fréquence des accidents pour 100 000 postes	310			1					1 = 1 siège			
	290		1		1							
	270											
	250		2			1	1					
	230		1	1	2	3		1				
	210		2	3	2	5	1	2				
	190		3			3	3		3	1		
	170				3		1	1	1	2		
	150	1	1	2	2	3	2	3	2			1
	130		3	1	1	4	1	3	4			
	110		1	1	2				1	1		1
	90		2	1			2	1	1		1	
		80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880
		Indices de mécanisation										

Une fois encore, la relation se vérifie et puisque nous l'enregistrons dans les entreprises les plus diverses, elle acquiert un certain degré de généralité.

Remarque : Toutefois, lorsque nous parlons de mécanisation, il ne s'agit pas simplement d'une certaine consommation de kWh, mais l'augmentation du potentiel énergétique se traduit par l'apparition de machines de plus en plus puissantes et complexes, qui exigent un personnel réduit mais de qualification croissante, qu'il n'est souvent possible de former que dans des écoles particulières.

b) La sécurité et l'ancienneté

La main-d'œuvre se scindera en deux groupes distincts, le premier formé d'ouvriers hautement qualifiés, véritable «élite» technique et le second formé d'ouvriers de qualification faible. Cette dernière catégorie d'ouvriers, souvent les plus jeunes au travail, sera donc particulièrement vulnérable aux risques des engins d'un maniement ou d'un nettoyage difficiles. Toutefois, ces jeunes ouvriers recevront une formation appropriée avant de conduire ces engins.

c) La sécurité et la protection individuelle

Les *protecteurs individuels* ont eu une influence sur l'évolution des accidents depuis la dernière guerre. L'obligation pour l'ouvrier de porter des chaussures à bouts d'acier a, par exemple, diminué les blessures aux pieds. Mais l'utilisation de ces protecteurs n'ayant pas fait l'objet d'une loi en bonne et due forme,

leur introduction dans les chantiers a été progressive, le plus souvent, en fonction des possibilités économiques du moment; c'est la raison pour laquelle ils n'ont pas donné lieu dans la courbe des indices de sécurité à la «cassure» qu'on aurait pu leur attribuer; il est ainsi malaisé de contrôler leur efficacité.

Le port de chaussures à bout d'acier, de gants ou moufles, de casque de sécurité, la nécessité de descendre avec un équipement propre et en bon état, la substitution aux lampes manuelles de lampes frontales avec piles, toutes ces innovations ont contribué à la réduction du taux de fréquence au cours des années. Mais la réduction a porté sur les accidents les moins graves de sorte que, la gravité augmentant, l'influence des moyens de protection serait un des facteurs explicatifs de la forte relation inverse (négative) entre les taux de fréquence et de gravité. Autrement dit, il y a moins de fréquence, mais plus de gravité.

Toutefois, on notera que les spécialistes sont divisés sur le point de savoir si les protecteurs individuels améliorent véritablement la sécurité des travailleurs. On a observé, par exemple, que pour l'ensemble des bassins du sud de la Belgique, les taux de fréquence et de gravité des accidents aux mains ne présentaient que des fluctuations aléatoires pour la période 1951-1961, malgré une obligation implicite de porter les gants de sécurité.

d) La sécurité et la législation

Nous n'insisterons pas sur *l'évolution de la législation*, car elle n'a été véritablement abordée que dans une seule recherche. Par ailleurs, l'incidence des aspects juridiques est évidente; chacun sait que les dispositions législatives modifiant les conditions de réparation des accidents du travail influent largement sur l'augmentation des taux de fréquence.

C'est ainsi qu'en Belgique, où depuis le 15 octobre 1951, les accidents sont réparés à raison de 80 % du salaire pendant les 28 premiers jours d'incapacité (contre 50 % auparavant) et à raison de 90 % après le 28^e jour (contre 66 % auparavant), on a pu constater un doublement pur et simple du taux de fréquence des accidents avec arrêt de travail car le taux de fréquence total (avec et sans arrêt) est en diminution par rapport à la période antérieure à 1951. L'effet de cette évolution législative dépend donc de la possibilité d'arrêter ou non le travail. On notera l'importance de telles dispositions légales dans le paragraphe consacré à l'incidence des facteurs économiques sur la sécurité.

e) La sécurité et les facteurs économiques

Le niveau socio-économique de l'entreprise a des répercussions sur les conduites humaines, d'autant moins négligeables que l'entreprise n'est pas insensible aux variations économiques. L'ouvrier n'appréciera pas de la même manière un milieu de travail en développement et un milieu menacé.

L'homme adopte souvent une attitude ambivalente à l'égard de l'organisation.

D'une part, il peut préférer s'éloigner du milieu du travail. Un désengagement, un fatalisme s'installent, qui ont une résonance sur l'accident. Dans un article qui est l'un des documents les plus significatifs que nous possédions sur le mécanisme de l'accident, Hill et Trist ⁽¹⁾ écrivaient déjà en 1953 : «L'accident peut être considéré comme un des moyens de retrait de la situation de travail par lequel l'individu peut s'absenter d'une manière acceptable à la fois pour lui et pour l'organisation qui l'emploie». (tableau 2).

Tableau 2 : Catégories d'absence (fréquence, temps perdu total, temps perdu moyen) (d'après Hill et Trist, *Human relations*, 1953, 6, n° 4).

Catégorie	Nombre d'absences	% total des absences	Nombre de jours perdus	% du total des jours perdus	Nombre moyen des jours perdus par absence
Accidents	124	2,3	2.476	14,6	20,0
Maladie avec certificat	658	12,4	8.805	51,9	13,4
Maladie sans certificat	746	14,1	1.061	6,3	1,4
Absence autorisée	119	2,2	182	1,1	1,5
Raison suffisante	835	15,8	1.180	7,0	1,4
Sans raison	2.820	53,2	3.251	19,2	1,2
Total	5.302	100,0	16.954	100,1	3,2

D'autre part, l'homme peut ne pas désirer consciemment quitter l'entreprise. Au contraire il se rend bien compte que le fait d'abandonner l'entreprise — ou de se faire licencier — aurait des conséquences graves pour lui au point de vue économique.

On note, cependant, que la plupart des ouvriers qui donnent leur préavis en période de basse conjoncture appartiennent à la catégorie des «ouvriers non qualifiés».

L'importance primordiale du salaire, sous-jacente à toutes les décisions que prend l'ouvrier dans le domaine de la sécurité, fait comprendre de quelle façon les variables économiques sont en corrélation avec les taux de fréquence

(¹) Hill J.M. et Trist E.L. «A consideration of industrial accidents as a means of withdrawal from the work situation» (*Human Relations* 1953 - 6 - n° 4).

et de gravité. Nous touchons ici à la notion d'interaction entre un niveau réel de sécurité et les attitudes. Celles, par exemple, qui influent sur la décision de déclaration de l'accident ou sur le choix entre chômage minimum et chômage maximum.

Dans les milieux de travail les plus sujets à des fluctuations économiques, l'ouvrier se trouverait, en cas d'accident, en face des éventualités suivantes :

- déclarer l'accident et chômer le plus grand nombre de jours possible compatible avec l'importance de la blessure;
- déclarer l'accident et chômer juste le temps nécessaire à la réparation de la blessure;
- déclarer l'accident sans chômer;
- ne pas déclarer l'accident.

A la question «en cas de réduction d'effectif, qui licencie-t-on d'abord?» l'ouvrier répond invariablement «les ouvriers les plus souvent blessés!» et trouve, évidemment, l'exception qui confirme la règle. Or, s'il est exact que les dépressions de la conjoncture à caractère durable obligent habituellement les entreprises ou les secteurs visés à recourir à la réduction du personnel, il n'en reste pas moins que cette réduction s'opère, le plus souvent, par l'arrêt de l'embauche et que cette mesure suffit aux compressions indispensables.

Dans un siège menacé de fermeture, la direction décida de ramener le total des ouvriers inscrits de 600 à 250 environ. Cette compression, qui permit une meilleure utilisation du personnel, doubla le rendement en quelques mois. Aucune considération relative aux accidents encourus n'intervint dans le choix des ouvriers déplacés. Les seuls critères retenus furent l'état-civil le domicile et enfin, la spécialisation, afin d'obtenir une production optimale. Mais les entretiens avec les ouvriers ont montré qu'ils estimaient que le critère «sécurité» avait aussi déterminé la décision de l'entreprise.

Semblant comprendre difficilement les impératifs supérieurs de l'économie, l'ouvrier peut considérer toute mutation, fût-ce même à l'intérieur de son propre siège, toute menace de préavis, comme une sanction à son égard. Il est, par conséquent, logique qu'il généralise la valeur négative de l'accident en le rendant responsable des décisions «économiques» qui le touchent.

f) Facteurs économiques et comportement

1. Prospérité : Les accidents tendent à être déclarés au maximum

En cas de prospérité, la stabilité de l'emploi n'est pas menacée. L'ouvrier a intérêt à déclarer ses accidents, même en ne chômant pas. Dans une telle perspective, l'accident, tout en représentant pour l'homme un élément négatif (l'indemnisation pour chômage après accident restant de toute façon inférieure

au salaire journalier moyen), est déclaré au maximum; dans ce cas, la décision de chômer ou de ne pas chômer dépend probablement en grande partie de la gravité de la blessure.

Dans les charbonnages néerlandais, la direction de l'entreprise insiste beaucoup pour que tous les accidents, même ceux n'entraînant que des lésions bénignes, soient déclarés à l'infirmierie.

2. *Crise* : Les accidents tendent à ne pas être déclarés.

En cas de crise économique compliquée de menace pour la sécurité de l'emploi, par contre, l'ouvrier tend à ne pas déclarer ses accidents ou, tout au moins, à ne déclarer que les plus graves. On peut vérifier empiriquement ce comportement en considérant l'*indice d'attitude «sécurité»* : accidents déclarés sans arrêt de travail sur accidents déclarés avec arrêt de travail pour les années à haute ou basse conjoncture économique; l'exemple ci-dessous (figure 9) est emprunté aux charbonnages belges, qui tiennent un compte rigoureux des accidents sans arrêt de travail, pour les années 1954 à 1960; on voit que cet indice augmente en cas de crise et diminue en cas de prospérité.

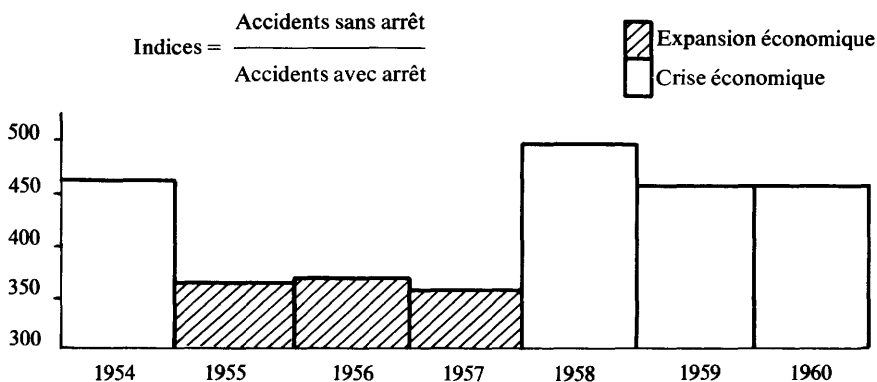
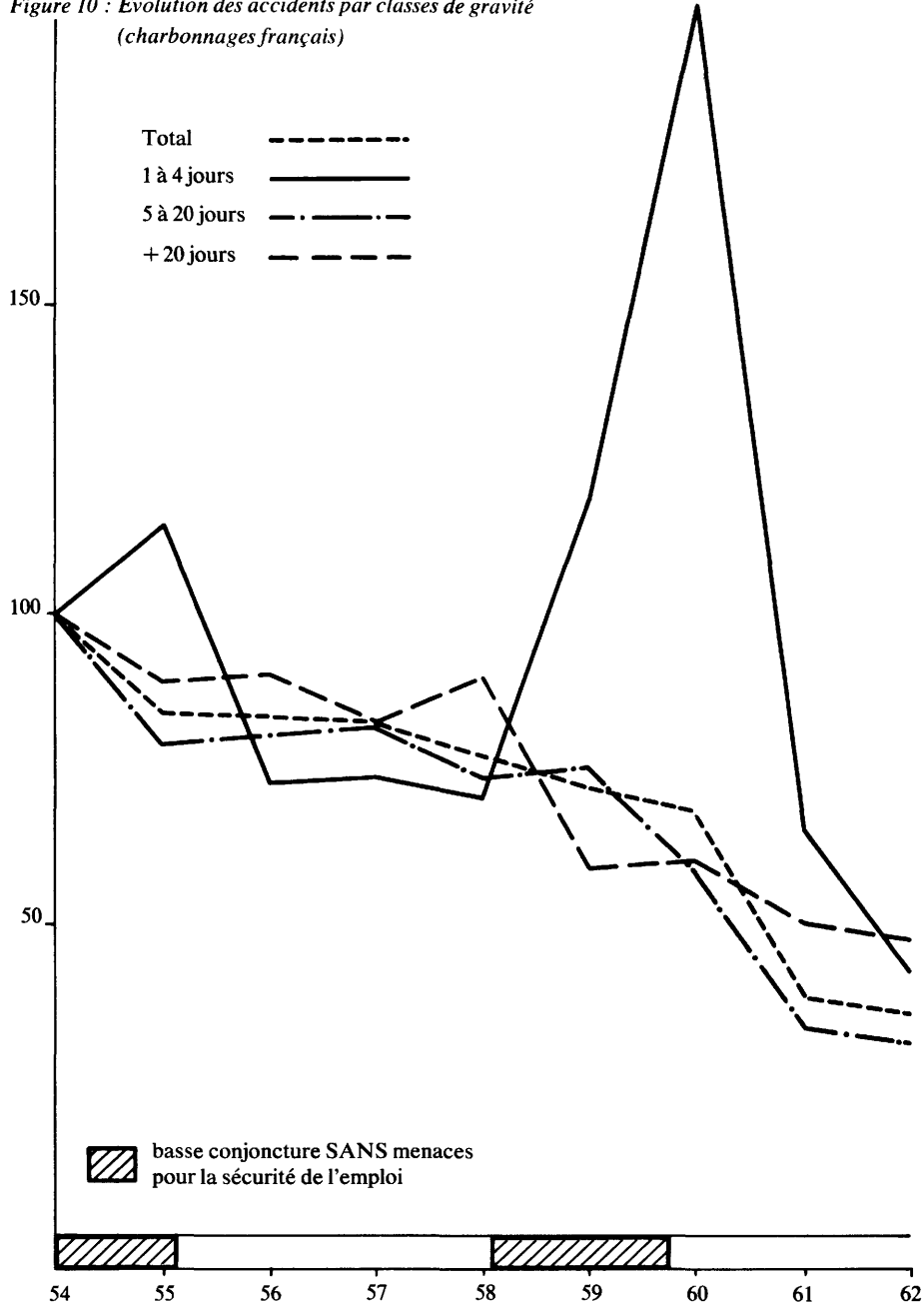


Figure 9 : Évolution de l'indice d'attitude «Sécurité» pendant la période 1954-1960

On constate donc que l'aggravation de la conjoncture diminue le taux de fréquence des accidents; mais, par conséquent, du fait de la disparition dans les statistiques des accidents les plus bénins, la gravité moyenne de chaque traumatisme augmente parallèlement, phénomène mis notamment en évidence dans les mines de fer allemandes où l'un des trois facteurs mis en valeur par l'analyse factorielle s'intitulait : «évolution du nombre des accidents en fonction de la situation économique».

Figure 10 : Évolution des accidents par classes de gravité
(charbonnages français)



Le fait que la fréquence des accidents déclarés diminue en période de basse conjoncture n'est pas évident, car il ne concorde pas avec le profit de l'ouvrier, les indemnités pour blessure étant de loin plus substantielles que les indemnités de chômage.

On pourrait trouver une vérification empirique de cette hypothèse comme de la théorie de Hill et Trist pour qui «avoir des accidents, être malade ou s'absenter volontairement peuvent être des formes d'une réaction négative à l'égard de l'entreprise» dans un milieu traversant une crise économique sans qu'il y ait, pour autant, menace pour la sécurité de l'emploi. Un tel exemple a été étudié par les chercheurs français dans le bassin d'Aquitaine :

«Comme les autres charbonnages français, le groupe a bien connu, ces dernières années, des difficultés économiques, mais il semble que, du fait des caractéristiques de son exploitation et de ses débouchés commerciaux, ces difficultés y ont été moins sensibles qu'ailleurs. La confiance de la population n'y paraît pas sérieusement ébranlée».

La figure 10 montre bien la tendance à la prolifération en basse conjoncture des chômages de 1 à 4 jours, dus aux petits accidents, alors que les autres classes d'accidents et leur ensemble sont en diminution constante.

En revanche, le retour à une économie mieux équilibrée s'accompagne d'un accroissement progressif du nombre des accidents déclarés. Mieux encore, la tendance à l'augmentation des déclarations paraît précéder la conjoncture. On constate enfin que l'amélioration de cette dernière s'accompagne d'une hausse transitoire dépassant la normale de la fréquence des accidents déclarés. Parallèlement, le taux de gravité tend à demeurer à un niveau élevé, significatif de la tendance des ouvriers à prendre un maximum de jours de chômage.

3. Les points-clés de l'« Événement accident »

Notre vision de l'entreprise, essentiellement statistique jusqu'ici, a surtout concerné les phénomènes les plus globaux, les notions de taux de fréquence et de gravité impliquant toujours des tendances communes à l'ensemble des ouvriers. Nous avons, de la sorte, négligé des variables dont la relation avec la sécurité ne fait pourtant guère de doute.

Changement de poste et sécurité

Une étroite relation existe entre la fréquence des accidents et *l'heure du poste* ⁽¹⁾. Des expériences ont montré que le début et la fin du poste, consacrés aux allées et venues des travailleurs, sont marqués par un minimum d'accidents. Vers la fin du travail réellement productif, soit vers la septième heure, le risque atteint son maximum. C'est au cours de cette dernière heure que se groupent, dans certains cas, 25 % du total des accidents survenant au cours du poste de travail.

⁽¹⁾ Voir page 118.

On se rend dès lors compte de l'influence d'un certain nombre de données techniques, structurelles ou personnelles, relatives à la sécurité, sur des caractéristiques comme «partie lésée du corps», «nature de la blessure», etc. L'étude de ces données, que l'on serait tenté d'appeler spécifiques ou individuelles, a été réalisée conjointement dans les mines de fer et dans les charbonnages allemands.

Les possibilités offertes par cette méthode démontrent clairement combien cette analyse des points névralgiques des accidents fournit un aperçu objectif de l'«Événement accident» ainsi que les points de départ les plus importants des recherches ultérieures et des mesures de prévention. Un tel travail exige naturellement quelques contraintes comme, par exemple, la représentativité de l'échantillon.

On a dépouillé, pour les mines de fer allemandes, plus de 4 000 fiches d'accidents survenus au cours des années 1961 et 1962, et plus de 10 000 pour les charbonnages allemands. On a ainsi pu établir treize caractéristiques ventilées en différentes classes : gravité, cause, lieu et activité au moment de l'accident; partie blessée du corps, nature et heure du poste et situation familiale du blessé (figure 11).

De telles statistiques, il est vrai, ne font ressortir que la fréquence absolue d'un état de fait. Pour les interpréter, il faut les mettre en relation avec d'autres

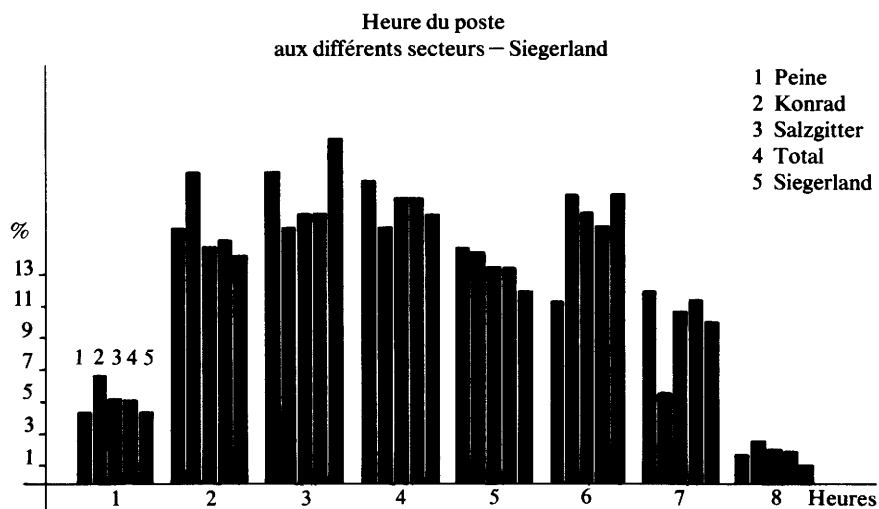


Figure 11 : Pourcentages d'accidents aux différentes heures d'un poste dans les différents secteurs considérés (Recherche dans les mines de fer allemandes)

états de fait; c'est ainsi que l'accumulation d'un grand nombre d'accidents à un poste de travail particulier peut être la résultante d'un grand nombre d'ouvriers travaillant à cet endroit et encourant donc un «risque» de blessure plus élevé; d'où l'importance de calculer les fréquences relatives d'accidents sur la base de leur rapport avec le nombre de postes effectués.

Une autre possibilité de la méthode consiste dans le calcul de contingences, où l'on met en relation des caractéristiques d'accident et des états de fait ayant coexisté au moment de l'accident. Si l'on désire, par exemple, se documenter sur un poste de travail pour lequel il faudrait exiger l'introduction ou la modification des moyens de protection individuelle, il suffit de constituer un tableau montrant, pour ce poste particulier, quelle partie du corps a été blessée par tel ou tel objet.

Nous n'avons pas l'intention d'exposer ici l'ensemble des résultats de ce procédé; contentons-nous d'un exemple :

Analysant les points névralgiques par rapport au moment de l'accident dans les mines de charbon allemandes, les chercheurs montrent les relations entre l'heure du poste pendant laquelle ont lieu les accidents et les causes de ces accidents. (Voir tableau 3 ci-après).

Tableau 3 — Rapport entre fréquence observée et fréquence attendue concernant la cause de l'accident et l'heure du poste (Charbonnages allemands)

Causes d'accident	Chutes de pierres	Chutes de charbon	Engins de desserte	Chutes, glissades, heurts	Outillage du mineur
Heures de poste					
1ère heure	0,3	0,4	2,6	2,5	0,5
2e heure	1,0	1,0	1,1	0,7	0,9
3e heure	1,1	1,0	0,6	0,9	0,9
4e heure	1,1	1,1	0,9	0,8	0,8
5e heure	1,0	1,2	0,9	0,9	0,9
6e heure	1,1	1,0	1,0	0,8	1,4
7e heure	1,0	1,0	1,1	0,9	1,2
8e heure	0,8	1,0	1,5	1,3	1,4
9e heure	0,8	0,7	1,2	0,9	1,0

Au cours de la première heure de poste, on constate un grand nombre d'accidents par «chutes, glissades, heurts» (2,5 fois la valeur attendue) et par «engins de desserte» (2,6 fois la valeur attendue). Une constatation analogue vaut pour la dernière heure théorique de poste.

On peut attribuer ce phénomène à des accidents de circulation du personnel, étant donné que c'est à la première et à la dernière heure qu'il y a le plus de déplacements. Au cours des deuxième et troisième heures, les accidents par «chutes de pierres» dépassent la valeur escomptée, ce qui pourrait s'expliquer dans une large mesure par le fait qu'en début productif du poste, on libère au toit des surfaces qui ne sont étayées que lorsqu'on a la place nécessaire. A partir de la sixième heure, le total des accidents dus à l'«outillage du mineur» s'élève à 1,4 fois la valeur attendue. Les auteurs interprètent ce fait comme le résultat de la fatigue et du relâchement de l'attention ou une hâte exagérée pour terminer la tâche.

Toutefois, si l'analyse apporte une foule de résultats immédiatement utilisables, ceux-ci ne possèdent qu'une faible valeur de généralisation. Ils dépendent des conditions du terrain, des techniques et de l'organisation, conditions à la fois variables dans le temps et dans l'espace.

CHAPITRE II

OPINIONS ET ATTITUDES

I. Cadre général des études

Les attitudes ⁽¹⁾ et les opinions ⁽²⁾ ont fait l'objet d'une recherche importante consacrée aux facteurs humains dans les mines.

S'il est important de connaître quel ensemble de circonstances objectives est lié à tel ou tel comportement, il est d'un grand intérêt de comprendre la signification subjective que cet ensemble revêt pour le travailleur ou pour le groupe de travail.

a) Méthodes d'étude d'opinions

Les équipes de recherches ont été amenées à analyser les opinions concernant les causes d'accidents et les moyens de les éviter. L'enquête sur les opinions peut être menée de différentes façons.

On peut, par exemple, poser des questions auxquelles on répond par «oui» ou par «non».

On peut établir des questions ou des énoncés à propos desquels on peut choisir une réponse parmi d'autres.

Il existe aussi la possibilité de poser des questions directes, non structurées, auxquelles le sujet répondra sans aucune restriction.

Enfin, il reste l'éventualité d'un entretien (interview) mené selon un schéma préétabli et abordant un ensemble de problèmes.

Chacune de ces méthodes a des avantages et des inconvénients. Par exemple, les questions structurées préétablies, relatives aux deux premières méthodes reprises ci-dessus, se prêtent facilement à l'élaboration statistique, mais sont limitées quant à l'information.

b) Opinions et sécurité

Il importe, en outre, de créer les conditions nécessaires pour influencer, d'une façon efficace, le comportement de l'homme vis-à-vis de la sécurité.

(1) *Attitude* ou disposition à réagir d'une certaine façon dans une situation donnée.

(2) *Opinion* ou prise de position résultant d'une certaine attitude.

Étant donné que ce comportement est largement déterminé par les opinions et les attitudes, une tâche essentielle de la prévention des accidents est de les influencer. Néanmoins, les résultats de la recherche sur les opinions montrent qu'avec l'intensité croissante d'une attitude prépondérante, la modification de celle-ci devient de plus en plus malaisée.

Il est nécessaire de connaître l'intensité des opinions qui influent sur le comportement au travail avant d'entreprendre une campagne de sécurité.

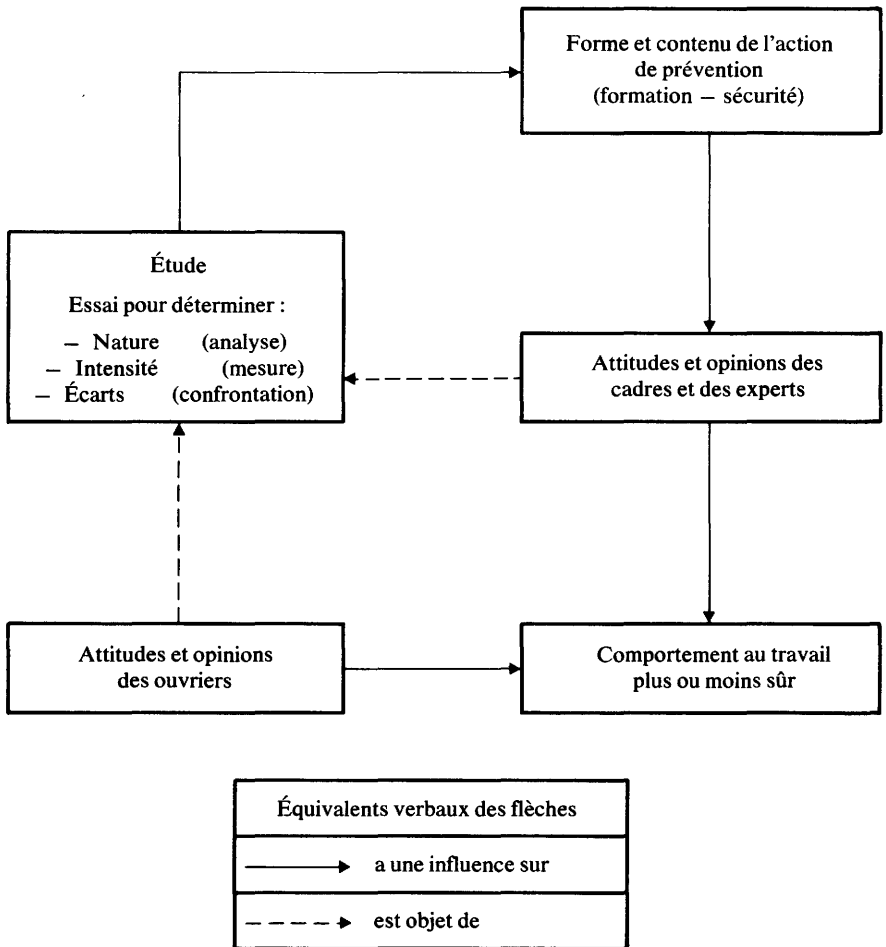


Figure 12 : L'étude des attitudes et les opinions dans une perspective d'incitation au comportement sûr

Les impressions recueillies de cette manière ne se prêtent pas toujours à une exploitation méthodique. Les réponses des ouvriers mineurs contiennent pourtant beaucoup d'informations.

D'autre part, il est important de savoir si les opinions des experts en matière d'outillage et d'organisation du travail diffèrent de celles des ouvriers mineurs et si «oui», dans quelle mesure. En même temps, il semble probable que cette recherche permette de corriger les modes opératoires des travaux, dont le risque perçu (ou subjectif) diffère du risque réel (ou objectif). (figure 12).

L'observation continue des tâches et l'analyse des accidents et situations de risque fournissent des données spécifiques sur la signification de conditions d'accidents qui, toutefois, peuvent être observées. Dès lors, on saisit l'intérêt de la comparaison entre l'observation des tâches et l'appréciation subjective du risque. Or, le fait de sous-estimer les dangers peut être l'une des causes des accidents.

En outre, il n'est pas facile d'apprécier dans quelle mesure l'homme craint l'accident. Des questions directes seraient inadéquates parce que les réponses refléteraient des idées toutes faites ou des intentions étrangères à l'objectif de la recherche.

II. Les opinions concernant la genèse et la prévention des accidents

Un problème aussi complexe que celui de la détermination des «lois» qui régissent le phénomène «Accident» ne peut être saisi complètement que par une technique méritant le qualificatif de «clinique». En effet, cette technique mettra plus l'accent sur les individus et leurs réactions subjectives à la situation de travail, que sur des investigations objectives concernant celle-ci.

Toute recherche rendant compte de problèmes humains dans l'industrie débute par une phase de diagnostic. On s'entretient longuement avec les individus sous une forme libre, non directive, sans idée préconçue et dans le but de découvrir les questions significatives.

1. Les entretiens libres

De tels entretiens ont aidé les chercheurs dans la partie initiale de la recherche. Les interventions furent limitées à des questions exploratrices d'un caractère général, à la répétition et au résumé de ce qui avait été dit. Les questions posées étaient du type :

- Avez-vous déjà eu des accidents? Combien? Comment?
- A quoi attribuez-vous ces accidents ou cette absence d'accident?
- Quelle est votre attitude en regard de la sécurité?
- Quelle est votre attitude au travail?

On a interrogé ainsi dans les charbonnages belges 85 personnes appartenant à deux classes de travailleurs :

- 23 membres des cadres subalternes, surveillants, moniteurs ou chefs mineurs, et
- 62 membres du personnel ouvrier du fond, haveurs, manœuvres, bosseyeurs, etc.

a) Les opinions émises par les cadres subalternes

Selon les cadres subalternes, il est possible de réduire le nombre des accidents du travail, dont la fréquence est pourtant déjà basse, grâce à l'action énergique de l'entreprise dans la lutte contre les accidents, à la compétence et à la qualification de la maîtrise et à sa préoccupation de faire respecter les règles de sécurité.

1) Qualification, apprentissage et sécurité

La fréquence des accidents a augmenté depuis quelques années. Les cadres subalternes attribuent ce phénomène à une moindre qualification des ouvriers du fond et mettent en cause la formation des nouveaux mineurs. Le meilleur moyen de protection est l'expérience, expérience qu'on acquiert en entrant jeune à la mine et en y travaillant plusieurs années comme manœuvre, aux côtés d'ouvriers qualifiés. Mais si la formation donnée au chantier-école est bien faite, elle est assez brève, les impératifs de la technique ne permettant pas toujours de former un ouvrier en six mois.

Les moniteurs du chantier-école, quant à eux, pensent que la formation à la sécurité est bien faite. Ils ont la conviction qu'elle est complète et poursuivie jusqu'à ce que l'homme connaisse le travail. Toutefois, ils n'osent confirmer qu'il y a réellement transfert du chantier-école au travail effectif.

Il a fallu recourir à des méthodes de formation accélérée pour former rapidement de nouveaux mineurs étrangers à un moment où le nombre d'ouvriers autochtones décroissait et où les exigences de la production requéraient une main-d'œuvre plus nombreuse. Or, l'arrivée d'ouvriers étrangers n'a pu compenser la pénurie de main-d'œuvre qualifiée; d'où, parfois, l'obligation d'accepter comme ouvriers de jeunes manœuvres inexpérimentés, qui sont ainsi amenés à exécuter des tâches qu'ils connaissent moins bien.

2) Changement d'équipe ou de poste et sécurité

Un facteur bien plus important, et considéré peut-être comme le plus important par les cadres subalternes, est celui des trop nombreux changements d'équipe ou de poste. Tous ont insisté sur le caractère néfaste de ces changements :

«Pourquoi ne pas laisser les gens travailler à la même place car on arrive à connaître les lieux, on connaît même la pierre. On peut organiser son travail

et on est moins fatigué; c'est important de travailler avec les mêmes hommes, on se connaît, on est sûr des autres et de ce qu'ils vont faire. L'ouvrier ne doit pas, constamment, rechercher les éléments de la situation...»

Pourquoi procéder à de tels changements?

On y est amené à cause de l'absentéisme et de l'instabilité du personnel. Ces deux phénomènes exigent un continuel réajustement des équipes. Mais on a la conviction que cette instabilité ouvrière perturbe l'organisation et a une incidence sur les accidents.

3) *Conflit éventuel entre sécurité et production*

En ce qui concerne un conflit possible entre ces facteurs, la majorité des cadres subalternes estime qu'il ne devrait pas y en avoir si les ouvriers étaient suffisamment qualifiés. Elle prétend qu'il faut, en général, le même temps pour effectuer un travail, que l'on respecte ou non les consignes de sécurité. On peut même travailler plus rapidement si l'on se sait en sécurité.

Il existe des états de nervosité engendrés par une tension dans l'équipe, par le mode de commandement, par les rapports entre ouvriers et cadres. Ces derniers ont généralement conscience qu'il est bon d'adopter un mode de commandement moins brutal, moins dur. Ils reprochent à certains cadres d'être trop rudes.

4) *Prévention et sécurité*

La chose la plus remarquable est la conscience que les cadres subalternes ont de leur rôle prépondérant dans la prévention des accidents. Ce rôle est double : ils doivent assurer les conditions optima de travail et faire respecter les consignes de sécurité.

Remarquons qu'ils s'attachent tous à démontrer qu'il y a peu d'accidents sur les chantiers qu'ils dirigent et qu'ils déclarent même que, s'il y en a, ils ne se seraient pas produits s'ils avaient été présents. Il est nécessaire de maintenir chez les cadres un niveau d'intérêt pour la prévention mais, malheureusement, «on s'habitue à toutes les situations».

Le surveillant s'attachera, dès lors, à choisir l'ouvrier en fonction du poste : il mettra des ouvriers expérimentés aux postes dangereux, montrera aux hommes comment ils doivent travailler et, éventuellement, donnera un coup de main. Le surveillant signalera aussi aux cadres supérieurs tous les imprévus de la mine, tous les incidents, ainsi que les travaux supplémentaires destinés à renforcer la sécurité.

b) Les opinions émises par le personnel ouvrier

Les ouvriers interrogés ayant moins d'expérience que les cadres subalternes et étant, dans bien des cas, des étrangers, il était normal de recueillir leurs opinions. On a regroupé ces opinions à partir de thèmes revenant fréquemment.

1) Dans l'ensemble, les ouvriers ont aussi la conviction que l'on peut réduire le total des accidents, quoique dans une mesure assez faible.

On invoque l'inattention, la malchance, le hasard, contre lequel on ne peut rien, la négligence, l'accoutumance aux risques. Cependant, l'ouvrier mû par la crainte fait attention; rares sont ceux qui prétendent ne pas avoir à l'esprit le souci de leur sécurité et celle des autres. S'ils ont été préservés des accidents ou s'ils en ont eu peu, ils invoquent la chance et leur vigilance.

2) Par contre, «les autres» ne font pas toujours attention. Incriminant les ouvriers peu consciencieux qui sont un danger pour le groupe, ils mettent l'accent sur la nécessité d'entreprendre de vastes campagnes de propagande dont les thèmes seraient «faites attention» ou «l'accident vous guette» et qui rappelleraient les consignes de sécurité. Ils trouvent que les règles de sécurité ne sont pas toujours formulées explicitement; certaines consignes sont incomplètes ou imprécises.

3) La moitié des sujets considèrent que la brièveté de la formation en chantier-école est un facteur prépondérant dans la genèse des accidents. Les nouveaux mineurs sont particulièrement exposés aux risques parce qu'ils ne sont pas attentifs au déroulement du travail et ignorent où est le danger. Bon nombre d'entre eux regrettent que l'apprentissage ne soit pas plus long et poursuivi au chantier par des surveillants ayant reçu une formation adéquate.

4) La cause essentielle des accidents, disent les ouvriers, se trouve dans les *exigences de production*; 85 % d'entre eux invoquent le conflit sécurité-production. Il est difficile d'atteindre les normes imposées sans négliger l'application de certaines règles de sécurité, d'autant plus que le manque de main-d'œuvre et d'éventuelles désorganisations surchargent le travail. On devrait, dit-on, imposer des normes de production différentes suivant la qualification, la force et l'âge de l'ouvrier.

En fait, on peut distinguer deux causes d'insécurité : celle que l'on trouve dans la fixation de normes de production atteintes en prenant des risques et celle qui naît du travail à marché, qui incite le mineur à travailler plus pour gagner davantage. D'une façon plus générale, les travailleurs sont insatisfaits de leurs salaires dont l'insuffisance provoquerait des départs et des mécontentements, engendrant un état de nervosité peu favorable à la sécurité.

5) Certains critiquent *l'aménagement du travail* dont les défauts viennent perturber les tâches habituelles et sont à l'origine d'activités supplémentaires imprévues.

6) Un autre facteur d'accident a été mis en évidence : *le changement fréquent de poste et d'équipe de travail*. Le personnel ouvrier pense que travailler dans la même équipe permet à chacun de mieux connaître les autres, l'entente est meilleure, les méthodes de travail sont harmonisées, le travail est plus collectif et la sécurité accrue. Toutefois, certains estiment que la mutation fréquente améliore la formation de l'homme; quant à l'ouvrier qualifié, il s'adapte plus rapi-

dement aux différentes conditions de travail et s'intègre facilement dans une équipe; aussi est-il plus souvent l'objet de changement.

7) Que pensent les ouvriers des cadres subalternes?

En général, le personnel ouvrier attribue aux porions un rôle important dans la prévention des accidents. Pour beaucoup, c'est même leur rôle principal. Toutefois, ils sont aussi responsables du respect des normes de production. Ils doivent contrôler l'observance des consignes de sécurité. De plus, il est nécessaire qu'ils commandent avec calme, évitant de créer des tensions au sein de l'équipe. Ils doivent signaler tous les travaux imprévus qu'ils font exécuter, toutes les difficultés qui retardent l'ouvrier. Ne pas les signaler, c'est léser le travailleur puisque ces travaux et difficultés contrarient sa tâche.

c) Accords et divergences relevées entre cadres subalternes et ouvriers

On aura remarqué que les opinions des cadres et celles des ouvriers, sur la nature des causes d'accident, se rejoignent au sujet des changements fréquents d'équipe et de poste et au sujet de la brièveté de la formation. Cet accord devrait inciter à examiner ces problèmes en priorité. Pour le reste, les deux groupes semblent se séparer, exprimant deux tendances déjà relevées dans plusieurs études antérieures : les cadres citent davantage de facteurs inhérents aux caractéristiques du personnel ouvrier (qualification, instabilité) tandis que les ouvriers, eux, mettent principalement en cause des facteurs inhérents aux conditions et à l'organisation du travail (risques miniers, exigences de production, aménagement des tâches). De l'avis des spécialistes, ce phénomène n'est qu'un aspect de la question générale des attitudes des différentes catégories professionnelles vis-à-vis du travail et de l'entreprise. Cette question sera abordée dans la partie qui vient (tableau 4).

Tableau 4 *Résumé et groupement des opinions des cadres subalternes et des ouvriers sur les « causes » des accidents (Charbonnages belges)*

Opinions des cadres subalternes	Opinions des ouvriers
<ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance de la qualification du personnel ouvrier - Fréquence importante des changements d'équipe et de poste, pour un mineur (liée à l'absentéisme élevé et à l'instabilité du personnel). - Obstacles à l'action préventive que doivent exercer les cadres subalternes - État des relations hiérarchiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Contraintes dues aux exigences élevées de la production - Incitations à la prise de risque liées au système de travail à marché. - Défauts dans l'aménagement du travail (outils non-disponibles, remblais mal réalisés). - Fréquence des changements de poste et d'équipe. - Insuffisance numérique de la main-d'œuvre.

2. Les questionnaires structurés

L'information recueillie au cours de ces entretiens libres suscite le besoin d'une recherche plus systématique dont les résultats pourraient servir de base à des actions «éducatives», favorisant la propagation de l'esprit de sécurité. L'efficacité de telles actions dépend, en effet, d'une connaissance approfondie des opinions, attitudes, préjugés ou motivations des travailleurs d'une entreprise.

La méthode des questionnaires structurés, on pourrait dire «orientés», est une des solutions possibles pour parvenir à cette connaissance.

Les entretiens libres ont permis de recueillir des données relatives à la *nature* des causes d'accident attribuées par les membres du personnel; les questionnaires viseront à renseigner sur l'*évaluation*, parmi le personnel, de l'*importance* de certaines causes.

Pour ne pas encourir la critique d'une spécificité exagérée des résultats, les auteurs ont axé leurs études sur trois milieux miniers différents, à savoir : les charbonnages allemands et néerlandais et les mines de fer allemandes.

Pour plus de compréhension, nous dissocierons les recherches allemande et néerlandaise, divergentes dans leurs méthodes.

a) Le questionnaire allemand

Première phase :

Dans une première phase, les chercheurs allemands sélectionnent 180 propositions ou énoncés (ou items) ⁽¹⁾ dont on peut attendre quelque relation avec les attitudes vis-à-vis de la sécurité.

Par exemple, les items suivants :

- il existe trop de dispositions de prévention des accidents;
- celui qui a un accident n'a pas appris son métier;
- si j'observe toutes les dispositions, je gagne moins

Les mineurs interrogés expriment alors leur degré d'assentiment à ces items, au moyen des quatre types de réponse ci-après :

- «correct»
- «en majeure partie correcte»
- «en majeure partie faux»
- «faux».

De cette manière, on obtient non seulement le nombre des réponses positives ou négatives, mais aussi le degré d'intensité de l'attitude concernant la proposition. Par un codage approprié des quatre degrés d'assentiment, on

(1) item : terme utilisé pour désigner chaque article d'une énumération.

obtient la tendance centrale de chaque proposition, « attitude moyenne » des mineurs vis-à-vis de ces problèmes intéressant la sécurité et le climat du travail.

Deuxième phase :

Dans une seconde phase, l'ensemble des données est soumis à une *analyse factorielle*. L'emploi de cette technique particulière se justifie par le souci de ramener la majeure partie des opinions citées à un groupe « *d'attitudes fondamentales* » ou, si l'on préfère, à trouver dans toutes les opinions exprimées celles qui agissent avec le plus de force, « *variables de rang supérieur* », vers lesquelles converge la majorité des attitudes ouvrières.

Remarque : Cette méthode permet de définir des *variables fondamentales*. On peut alors centrer les campagnes de sécurité sur celles-ci, en influant sur les opinions en relation avec l'une ou l'autre de ces variables fondamentales. Une telle méthode réduit les critiques relatives à la représentativité de l'échantillon.

Les variables fondamentales

A titre d'exemple, citons ici deux de ces variables dans l'ordre de prédominance, obtenues par l'ensemble des résultats des mines de fer et des charbonnages.

1) *Position dominante des agents de maîtrise :*

Ce facteur, prépondérant dans les deux milieux envisagés, peut être assimilé à une attitude négative des mineurs vis-à-vis des porions :

- « les porions sont arrogants et imbus d'eux-mêmes », (.68) ⁽¹⁾
- « ce n'est pas étonnant qu'il y ait des accidents, on est continuellement houspillé par le porion », (.59)
- « mon porion est en règle ». (-.58)

Remarque : Assez paradoxalement, dans les mines de fer seules, l'appréciation des cadres est, en majeure partie, positive, laissant supposer l'existence de bons rapports avec les mineurs.

Le porion connaît bien les dispositifs de sécurité, il les utilise et les fait utiliser correctement dans l'ensemble. Cette bonne entente des mineurs des bassins ferrifères avec la direction est une règle assez générale. Ils estiment que celle-ci s'intéresse non seulement à la production, mais aussi à la sécurité ⁽²⁾.

(1) Les chiffres représentent la saturation (contribution) de l'item dans le facteur. On appelle saturation, la part que prend un item au résultat d'un questionnaire. C'est, en quelque sorte, la proportion de ce facteur que contient le questionnaire. Elle se mesure par la corrélation entre le questionnaire (item) et le facteur. (Maurice Duverger — « Les méthodes des sciences sociales » P.U.F. Paris — 1961).

(2) Le taux de fréquence est plus bas dans les mines de fer que dans les charbonnages; par comparaison, le nombre d'accidents mortels y est plus élevé, ce qui justifie les tentatives de la direction pour éviter ces risques importants.

2) *Méfiance à l'égard des dispositifs de sécurité*

Quoique les mineurs aient une attitude positive vis-à-vis des prescriptions de sécurité, ils ne croient manifestement pas que celles-ci soient une panacée contre les accidents. Il s'agit, en fait, de cette vieille idée souvent avancée au cours des entretiens que les prescriptions de sécurité ne suffisent pas pour éviter l'accident.

- «Si chaque mineur était suffisamment au courant des prescriptions, il n'y aurait plus d'accidents». (-.79)

b) **Le questionnaire néerlandais**

Première phase :

Dans une première phase, les mineurs hollandais classent 44 causes d'accident suivant leur fréquence et un barème à neuf degrés dont les deux extrêmes sont :

- «d'importance minimale»
- «de la plus haute importance».

L'emploi des neuf catégories se justifie par la technique statistique appliquée, dite «des intervalles successifs» ⁽¹⁾, qui permet d'obtenir non seulement un ordre, d'importance des items, mais encore une estimation de la valeur de ceux-ci.

Deuxième phase :

Dans une seconde phase, les 44 causes d'accident sont réparties, par *analyse du contenu*, dans les catégories suivantes :

1) *Facteurs relevant de la structure du travail :*

Relèvent de cette catégorie les conditions de travail et les modes opératoires désignés comme les facteurs déterminants de l'accident (10 items).

2) *Facteurs individuels :*

Il s'agit de causes d'accident provenant essentiellement du comportement de l'ouvrier. On peut les subdiviser suivant qu'ils touchent :

- le caractère et la mentalité (8 items)
- l'intelligence et les capacités (5 items).

3) *Facteurs sociaux :*

Le comportement d'une ou de plusieurs autres personnes est considéré comme le facteur déterminant dans la genèse de l'accident :

- les camarades de travail (5 items)
- les porions (7 items).

(1) Méthodes des intervalles successifs – voir Green – «Handbook of social psychology». Garden Lindzey, editor.

4) *Facteurs relevant de l'organisation du travail et des mesures visant à la sécurité :*

Dans cette catégorie, le mécanisme de l'accident est surtout déterminé par l'organisation même du travail et par les mesures de prévention prises par la direction :

- organisation du travail (6 items)
- mesures de prévention (4 items).

Causes peu importantes et causes importantes :

Les chercheurs néerlandais comparent ensuite le degré d'importance attribué aux items et le contenu de ceux-ci en distinguant «*causes peu importantes*» (elles se situent dans les trois premiers intervalles de l'échelle) et «*causes très importantes*» (trois derniers intervalles). Ils montrent que les facteurs relevant de l'organisation du travail et des règles de sécurité ne sont pas considérés comme déterminants importants des accidents.

Ce résultat est surprenant à bien des égards. L'ouvrier estime-t-il judicieux le nombre de règles de sécurité ou cela est-il considéré comme ne jouant aucun rôle dans la prévention? De même, pourquoi l'ouvrier estime-t-il que le degré de compréhension des règles existantes n'est pas une cause fréquente d'accident? Enfin, ni les changements de porion, ni les variations dans la composition de l'équipe de travail n'apparaissent comme facteurs fréquents des accidents, ce qui paraît à l'encontre de toutes les observations!

Ce résultat entraîne diverses explications : ou bien l'homme juge conformément au désir de l'entreprise, entérine les actions de sécurité menées à son profit, soit par crainte (ce qui est peu probable, étant donné l'anonymat garanti aux ouvriers interrogés), soit parce qu'il estime que ces actions de sécurité sont valables et le protègent effectivement; ou bien il manifeste un esprit de résignation qui lui fait juger peu important «tout ce fatras au sujet de la sécurité».

Si l'on s'arrête aux causes les plus importantes, on constate que trois des quatre causes citées appartiennent à la catégorie des facteurs individuels issus du «caractère et de la mentalité», la quatrième cause entrant dans celle des facteurs sociaux.

Conclusions sur chacune des catégories de causes

Parmi les *facteurs relevant de la structure du travail*, jugés assez importants, on relève particulièrement que l'accélération du rythme de travail est une cause fréquente d'accidents. Dans l'esprit des travailleurs, les risques sont augmentés pendant ces périodes où le rythme s'accélère par suite d'une perte de production ou d'une stagnation consécutive à un arrêt de travail.

Dans le même ordre d'idées, l'adoption de modes opératoires simplifiés, plus commodes et exigeant moins d'effort, est néfaste à la sécurité. Pratiquement, cela implique qu'il faudrait, partout où c'est possible, structurer la situation de

Tableau 5 : Causes peu importantes et causes très importantes (voir page 77)

CAUSES PEU IMPORTANTES

Les accidents surviennent parce que :	Classement d'après l'analyse du contenu
Les porions exercent un contrôle trop intensif	3 b
Les règles de sécurité sont trop nombreuses	4 b
Les porions changent assez souvent	4 A
Les règles de sécurité ne sont pas assez nombreuses	4 b
Les règles de sécurité sont difficiles à comprendre	4 b
La composition de l'équipe travaillant dans la taille varie assez souvent	4 A
Il n'y a pas assez de moyens de protection	4 a
Au moment de commencer le poste, on ignore dans quel état se trouve la taille	3 b

CAUSES TRÈS IMPORTANTES

Les accidents surviennent parce que :	Classement d'après l'analyse du contenu
L'ouvrier n'a pas la tête à son travail et ne fait pas attention	2 a
Un autre ouvrier commet une erreur qui est fatale à l'intéressé	3 a
L'ouvrier prend des risques par témérité	2 a
L'ouvrier ne se soucie guère de la sécurité	2 a

travail, de manière à faire coïncider le mode opératoire le plus prudent avec le plus de commodité.

La cause d'accident, souvent exprimée en ces termes : «les ouvriers ignorent ce qui se passe dans la taille», montre l'intérêt d'un système de communication efficace et perceptible pour tous.

Au nombre des *facteurs sociaux* relatifs aux rapports avec les camarades de travail, deux comportements sont classés comme dangereux : «les ouvriers du poste précédent n'ont pas laissé la taille en bon état» et «un autre ouvrier commet une erreur qui est fatale à l'intéressé». Logiquement, on pourrait assimiler ces comportements aux déficiences des modes de communication dans le travail, modes liés aux processus opératoire.

Quant aux porions, leur comportement est ressenti comme générateur d'accidents, s'ils ne tiennent pas suffisamment compte des aptitudes et de l'expérience de l'homme; plus grave, ils n'insistent pas sur les points-clés de la prévention, leur attitude est nonchalante, leur contrôle sévère ou insuffisant, ils négligent la sécurité en se souciant trop du rendement. La comparaison des réponses permet de constater que les porions et les ouvriers, tout en ayant conscience de leur propre responsabilité, ont tendance à se charger réciproquement.

En ce qui concerne les *facteurs relevant de l'organisation du travail*, les modifications apportées à celle-ci — changements de porion, de poste, d'équipe, de chantier — sont considérées comme négligeables. Par contre, les déficiences de l'outillage sont vivement ressenties, «l'outillage ou le matériel utilisés sont de mauvaise qualité ou fonctionnent mal» et «l'outillage et le matériel appropriés ne sont pas disponibles au lieu de travail», et sont jugées génératrices d'accidents.

3. «L'analyse du contenu» des feuilles d'accident

La perception des causes d'accident peut s'effectuer par d'autres méthodes que celles de l'entretien ou du questionnaire utilisant uniquement le relevé de faits réels. Parmi celles-ci, l'«analyse du contenu» des feuilles d'accident, remplies par le porion de l'ouvrier blessé, enrichies des remarques de ce dernier et des observations de l'ingénieur, a été menée à l'occasion d'une campagne permanente de sécurité faite dans un siège belge.

Distinguant a priori sa propre responsabilité et celle de l'homme, l'organisation différencie les causes humaines (ou imprudences) et les causes techniques (ou conditions défectueuses). La répartition des imprudences et des conditions défectueuses apparaît fort inégale.

Parmi les causes d'accidents les plus souvent citées, «position dangereuse» et «agir sans autorisation» expliquent à elles seules plus de la moitié des impruden-

ces; «état défectueux du matériel» rend compte de plus des deux tiers des conditions défectueuses.

Ces causes précitées se retrouvent au moins une fois dans sept accidents sur dix.

Les commentaires fournis par les cadres montrent que les deux causes «humaines» semblent plus dépourvues de contenu concret que la cause «technique», comme le montre, notamment, le pourcentage de cas inexpliqués :

Non expliqués :

– état défectueux du matériel	15,8 % des cas
– position dangereuse	71,0 % des cas
– agir sans autorisation	50,0 % des cas

En effet, ces trois causes, et plus particulièrement les deux dernières, se révèlent d'une portée tellement générale qu'elles sont applicables à n'importe quel accident.

Elles paraissent manifester plus la perception par le porion du phénomène accident qu'elle ne constituent de véritables analyses. En fait, on constate que plus l'homme, chargé de déceler la cause principale d'un accident s'élève dans la hiérarchie ou, si l'on préfère, plus celui-ci prend de recul vis-à-vis des contraintes du travail, plus il a tendance à attribuer l'accident à une imprudence. Ainsi, on s'aperçoit que les chefs-porions attribuent 58 % des accidents à des imprudences pures, tandis que les porions, plus proches de l'ouvrier, n'attribuent que 36 % des cas à une imprudence, mais soulignent, dans 40 % des cas, la conjonction d'une cause humaine et d'une cause technique.

L'analyse des feuilles d'accident démontre l'existence de deux alternatives dans le classement des éléments qui interviennent dans la genèse de l'accident :

- l'alternative classique «facteur humain – facteur technique», qui semble attribuer de plus en plus d'importance au facteur humain, au fur et à mesure que les causes de l'accident sont décelées par des personnes moins proches du travail de l'ouvrier;
- l'alternative «facteur spécifique – facteur général» : les facteurs spécifiques sont tirés de l'activité immédiate et des conditions particulières au moment de l'accident.

Les facteurs généraux sont plus éloignés dans la chaîne de causalité, plus polyvalente et relèvent de la prévention générale tendant à diminuer les risques. Ce facteur général dépasse le cadre d'un poste particulier pour valoir dans l'ensemble d'une unité opérationnelle.

Il va sans dire que les recherches qui dépassent la description propre aux facteurs spécifiques fournissent des résultats et des connaissances au niveau des facteurs généraux.

Si l'on s'attache plus particulièrement aux *commentaires de l'ingénieur* qui interviennent dans au moins un quart des feuilles, on remarque qu'ils sont, pour la plupart, centrés sur le «facteur humain».

Il a semblé qu'on pouvait grouper les commentaires de l'ingénieur en trois classes, dont deux correspondent à la distinction faite par S. Pacaud (1) :

- a) *Facteur humain* : tous les défauts psychologiques et physiologiques susceptibles de provoquer un accident isolé chez n'importe quel individu, à la faveur de la fatigue, d'une baisse de l'attention, d'une erreur de jugement, d'un oubli du règlement. Dans cette classe : 26,8 % des commentaires.
- b) *Facteur individuel* : comportement psycho-physiologique particulier, entraînant chez certains individus des accidents multiples et répétés. Dans cette classe : 39,0 % des commentaires.
- c) *Situation inhabituelle*, dont voici une illustration : «J'attire l'attention du chef-porion sur le fait qu'un ouvrier déplacé sur un travail où il n'est pas habitué, doit être particulièrement suivi par un porion ou un surveillant». Dans cette classe : 34,2 % des commentaires.

4. Les principaux enseignements de l'étude d'opinions

Si l'on s'est quelque peu arrêté à cette phase de diagnostic d'opinions concernant les accidents, c'est qu'elle apporte de nombreux enseignements en relation avec la sécurité.

a) Le style de commandement et l'état des relations hiérarchiques

Dans l'ensemble de cette étude d'opinions, le style de commandement et l'état des relations hiérarchiques suscitent de nombreuses réactions. L'accent a été mis, en particulier, sur l'existence d'incompatibilité entre les cadres et les ouvriers. Les cadres sont considérés, sinon comme responsables des accidents, tout au moins comme négligeant leurs tâches essentielles de prévention et de formation. Ils profitent de leur condition pour imposer des normes difficiles à atteindre; ils sont conscients de leur personnalité et leurs jugements, assez peu démocratiques, tendent toujours à la satisfaction de l'échelon supérieur. Les cadres reconnaissent qu'ils doivent parfois se montrer «durs» et se départir de leur calme. Ils justifient leur sévérité à l'égard des consignes de sécurité par leur position ambiguë, dite «entre deux chaises».

(1) Pacaud S. : Recherches expérimentales sur la prédisposition aux accidents. Cahier du Musée social n° 5 - 6, 1953.

La responsabilité incombe à l'ouvrier car son absentéisme et son instabilité perturbent les équipes et les déséquilibrent.

Le rôle et la place des cadres de maîtrise ont servi de thème, dans les charbonnages français, de manière spécifique, à l'équipe du C.E.R.E.M. (1).

L'étude a mis en évidence une crise de la maîtrise; le contremaître prend moins conscience de son rôle de chef et son autorité sur le personnel ouvrier diminue. Ceci peut découler :

- de l'évolution technique, se manifestant principalement sous les quatre aspects suivants :
 - le développement du contrôle,
 - le développement des laboratoires,
 - le développement des bureaux des méthodes et l'accroissement de la division du travail,
- de causes psychologiques, comme :
 - l'inadaptation des contremaîtres âgés, se heurtant à une maîtrise montante, jeune et diplômée,
 - l'emploi d'un système de salaires, souvent critiquable, permettant à des ouvriers d'arriver, quelquefois, grâce à leur qualification, à un salaire supérieur à celui du contremaître, ce qui ne contribue pas au prestige de cette fonction.

b) L'efficacité d'un système de communication perceptible par tous

Le thème de l'efficacité et de l'importance d'un système de communication perceptible par tous a été mis en évidence dans les milieux où règnent l'instabilité, l'absentéisme et des difficultés linguistiques.

En effet, les travaux les plus individuels, comme celui de l'abatteur qui déhouille pour son propre compte une fraction du chantier, restent cependant tributaires des autres et d'un code d'information spécifique. C'est le cas, par exemple, de l'approvisionnement en matériel, de la perception des risques, des chutes de pierres, des dérangements géologiques, des translations par convoyeur.

Les défauts du système de communication dans ces divers cas sont responsables d'accidents très graves.

Les chercheurs néerlandais ont montré que, parmi toutes les situations dangereuses, afférentes au convoyeur blindé, l'ouvrier redoute particulièrement celles créées par les fautes de camarades de travail, craintes liées à un sentiment d'impuissance devant celles-ci. Le fait que ce système de communication soit souvent spécifique au chantier, qu'il soit créé et remanié au gré des besoins de

(1) C.E.R.E.M. (Centre d'études et de recherche ergonomique minières) des charbonnages de France. «La maîtrise» : conclusions d'une recherche menée dans les charbonnages de France. 1964.

celui-ci, permet de comprendre l'importance de toute modification à la composition de l'équipe. Quand les ouvriers ne considèrent pas les changements de place ou d'équipe comme angoissants pour la sécurité, c'est qu'ils admettent que les coéquipiers se préoccupent de la sécurité de leurs camarades.

c) L'attitude en face des dispositifs et des prescriptions de sécurité

Les dispositifs et les prescriptions de sécurité sont controversés. Pour les uns, ils ont une valeur dogmatique. D'autres les mettent en doute. Généralement, les opinions reflètent une grande résignation vis-à-vis de la prévention des accidents. La difficulté de la tâche du mineur justifie dans une certaine mesure les comportements contraires aux prescriptions de sécurité. «Il faut gagner sa vie et, pour cela, prendre quelques risques». Ces risques, beaucoup les acceptent. De toute façon, il est impossible de supprimer tous les accidents, même si l'on se plie à toutes les exigences de la sécurité. L'accident, c'est bien souvent la malchance, le hasard. Même ceux qui ont peu d'accidents invoquent la chance ou leur vigilance.

d) L'attitude vis-à-vis du salaire et des exigences de production

Le calcul du salaire sur des bases de plus en plus exigeantes est à l'origine du conflit sécurité-production. Là où l'organisation laisse à désirer, le manque de main-d'œuvre et l'absentéisme entraînent des surcharges mal ou non rémunérées.

C'est la raison qui a poussé les chercheurs belges à analyser plus spécifiquement l'organisation au point de vue rémunération, ainsi que l'adaptation de l'homme au travail.

5. Validité des enquêtes

Ces divers enseignements et le sens de leur intervention suscitent deux questions :

- Jusqu'à quel point sont-ils spécifiques de la situation de travail particulière?
- Jusqu'à quel point sont-ils conformes à la réalité?

Les équipes allemande et néerlandaise ont, ensemble, cherché une réponse à ces questions :

- à la première, lors d'une analyse comparée des résultats des deux équipes,
- à la seconde, en comparant les données de l'étude d'opinions et les observations du travail.

a) La spécificité des résultats (réponse à la 1ère question)

La confrontation des résultats des deux équipes fait apparaître davantage de similitudes que d'opposition (figure 13) tant pour les opinions de la maîtrise que pour celles des ouvriers :

On relèvera toutefois les oppositions suivantes :

- la cadence habituelle de travail dans les tailles est jugée beaucoup plus importante par les ouvriers allemands que par les ouvriers néerlandais;
- d'une façon générale, de mauvaises conditions de travail dans la taille sont cotées plus fortement en Allemagne qu'aux Pays-Bas, à la fois par la maîtrise et les ouvriers;
- la maîtrise allemande attache très sensiblement plus d'importance que la maîtrise néerlandaise aux facteurs individuels du type « caractère et mentalité », tandis que les opinions des ouvriers des deux pays concordent sur ce point.

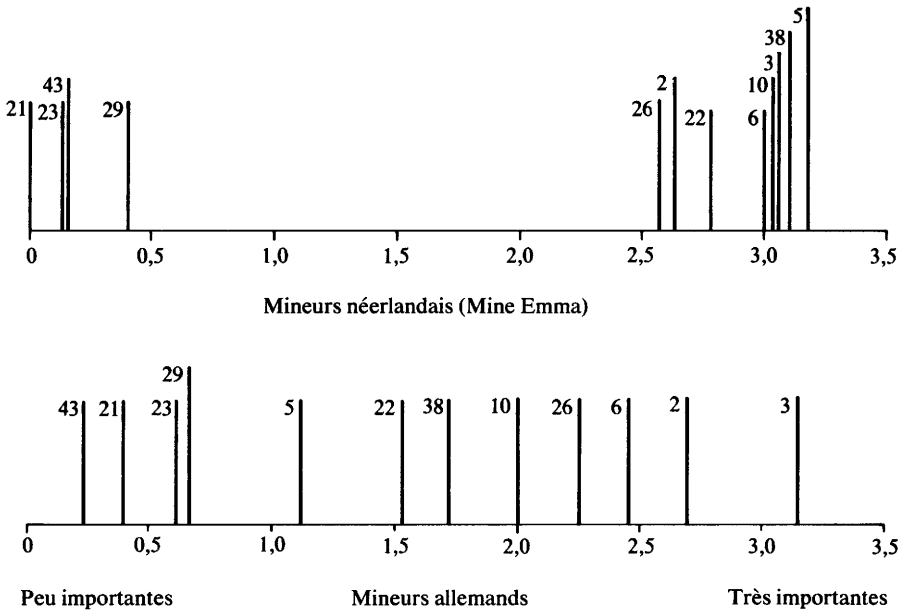


Figure 13 : Accords et désaccords sur les opinions émises par des mineurs allemands et néerlandais tels qu'ils apparaissent sur le continuum des causes d'accident proposées (d'après la recherche néerlandaise)

On peut se demander si une telle identité de vue n'est pas imputable à la similitude des deux niveaux envisagés, tant sur le plan humain que sur celui de contingences économiques.

Enfin, les porions allemands sont moins enclins que leurs collègues néerlandais à envisager leurs propres déficiences comme causes d'accidents. En revanche, l'accent est mis davantage sur les erreurs de l'ouvrier et sur celles de la direction.

Énonciation des causes indiquées sur la figure 13 par leur numéro de liste :

– *Accords :*

Causes jugées *peu* importantes :

- 21 – Les porions exercent un contrôle trop intensif.
- 23 – Les règles de sécurité sont trop nombreuses.
- 29 – Les règles de sécurité sont difficiles à comprendre.
- 43 – Les porions changent assez souvent.

Causes jugées *très* importantes :

- 3 – La cadence de travail a été relevée.
- 2 – Une mauvaise partie ou de mauvaises conditions sont rencontrées dans la taille.
- 6 – L'ouvrier ne se soucie guère de la sécurité.
- 26 – L'outillage ou le matériel approprié n'est pas disponible au lieu de travail.

– *Désaccords :*

- 5 – L'ouvrier prend des risques par témérité.
- 38 – L'ouvrier n'a pas la tête à son travail et ne fait pas attention.
- 10 – Un autre ouvrier commet une erreur qui est fatale à l'intéressé.
- 22 – Un mode opératoire dangereux est souvent plus commode et demande moins d'efforts.

Remarque : Une comparaison similaire entre les résultats néerlandais et belges n'aurait certes pas suscité pareille conclusion. La majorité des «causes» jugées peu importantes par les ouvriers néerlandais font partie des griefs des ouvriers belges. L'état de la taille en début de poste, les variations dans l'équipe, le nombre des règles de sécurité, l'attitude des porions, autant de facteurs dont l'intervention dans la genèse des accidents diffère d'un milieu à l'autre. Si l'on se s'arrête pas à l'idée que les ouvriers belges font preuve, dans leurs jugements, d'un certain pessimisme, alors que les Néerlandais marquent plus d'adhésion à l'entreprise, on peut valablement se demander si ces divergences d'opinions sont dues aux différences objectives observables ou si elles n'en sont qu'une manifestation.

Ainsi, par exemple, la composition de la main-d'œuvre, stable et autochtone aux Pays-Bas, en constant remaniement et à majorité étrangère en Belgique, explique-t-elle ou est-elle une conséquence de ces jugements?

b) La conformité des résultats à la réalité (réponse à la 2e question)

La comparaison des concordances et des différences d'opinions des mineurs, relatives aux conditions d'accidents avec les états de fait observés, se heurte à la difficulté suivante : il n'est possible de prendre en considération qu'une fraction des items proposés lors de l'enquête d'opinions. En effet, les conditions d'apparition de l'accident doivent pouvoir être discernées sans que des interpré-

tations plus poussées du comportement ne soient requises. Par exemple, lors d'une observation de poste de travail, on ne peut retenir une cause d'accident qui s'énoncerait : «parce que les règles de sécurité sont difficiles à comprendre». De même, l'observateur n'a pas le droit de décider si «l'ouvrier craint l'accident» ou non. Pareille décision pourrait, à la rigueur, être motivée dans l'un ou l'autre cas isolé, mais ne pourrait l'être, de façon courante, lors d'une simple observation du travail.

Cette restriction étant faite, l'analyse consiste à enregistrer la fraction du temps total (en pourcentage des postes) pendant laquelle un item considéré est cause d'accident et, d'autre part, le nombre d'accidents ou presque accidents que la situation correspondant à cet item a engendrés.

Voici un exemple :

L'item «les accidents ont lieu parce que le rythme du travail a été accéléré».

On a constaté une accélération manifeste du rythme de travail dans 5,6 % des postes observés. Celle-ci contribuait dans 1,23 % à susciter un accident ou presque accident.

Au nombre des effets de cette accélération du travail, on a constaté :

- dans 40 % des cas, des négligences dans le soutènement,
- dans 16 %, une fatigue accrue,
- dans 16 %, un maniement négligé et inadéquat de l'outillage et du matériel,
- dans 12 %, une manière inhabituelle de travailler pour se faciliter la tâche.

Tout cela entraîne une situation plus dangereuse pour l'ouvrier.

Cette étude de validation des résultats, telle qu'elle a été conçue par ses auteurs, autorise quelques conclusions.

1. D'une manière générale, rares sont les items qui réunissent à eux seuls les conditions nécessaires à l'apparition d'un accident. Ce dernier s'actualise, au contraire, par l'entrée en scène d'un autre facteur que l'ouvrier n'avait pas attendu ou prévu. Par exemple, la condition «les accidents ont lieu parce que le mineur n'est pas physiquement à la hauteur de sa tâche» n'a été à l'origine d'un accident que par l'intervention d'une autre cause : «un soutènement mal posé».
2. Pour un tiers des items, les opinions des ouvriers concordent à la fois avec celles de la maîtrise et avec les résultats des observations, si l'on veut bien se satisfaire d'un indice global à trois nuances; «peu important, important, très important».
3. Dans la majorité des autres causes d'accidents, l'observation a permis de supposer une surestimation du danger réel existant. Le cas extrême est celui cité plus haut : «les accidents ont lieu parce que le rythme du travail a été accéléré». Assez curieusement, nombre de ces causes impliquent, au niveau de l'observation, des jugements délicats de l'état de «fatigue», de «robustesse», de «tem-

pérament» du sujet et il est probable que ces termes ont été perçus différemment par les ouvriers et les observateurs.

4. La comparaison des causes d'accidents par catégories conduit les ouvriers et les agents de maîtrise aux hiérarchies des causes suivantes :

Ouvriers

- 1) Structure du poste de travail
- 2) Coopération
- 3) Caractère et mentalité
- 4) Intelligence et habileté
- 5) Organisation du travail

Agents de maîtrise

- 1) Structure du poste de travail
- 2) Caractère et mentalité
- 3) Coopération
- 4) Intelligence et habileté
- 5) Organisation du travail.

5. La hiérarchie proposée par les ouvriers est exactement celle de l'étude d'observation, restriction faite des difficultés mentionnées plus haut concernant le relevé des temps. La différence entre les deux hiérarchies porte sur l'attribution des 2e et 3e places. Le classement de la maîtrise confirme l'idée d'une tendance de ce groupe à estimer fortement les facteurs individuels (cf. partie précédente, 1, C).

III. L'appréciation du risque dans certaines situations de travail

1. De l'accident au risque

Les études qui précèdent ont apporté de nombreux enseignements sur la manière dont le phénomène «Accident» est perçu aux divers échelons de la hiérarchie.

On a pu effectuer des *comparaisons* entre le mode de perception du phénomène par l'homme et la réalité, résultat de l'observation ou du dépouillement des feuilles d'accident.

Toutefois, au cours de cette comparaison, des erreurs de jugement ont été constatées qui faussent certaines analyses d'accidents.

Contre toute attente, ces irrégularités prouvent que l'ouvrier ne possède pas les informations nécessaires au classement des items qui lui sont proposés suivant les critères fréquence ou gravité, pour les raisons suivantes :

a) L'ensemble des items n'est pas homogène

Non homogène soit au sens du critère, soit au sens de la catégorie professionnelle interrogée;

Exemple : On demande aux ouvriers abatteurs d'un charbonnage de classer, suivant leur fréquence, une série d'accidents en rapports avec les *risques spécifiques* au travail en taille.

Un item se rapportant à des risques généraux ou extérieurs à la taille, comme «être coincé entre deux chariots», correspond à un événement qui ne se produit que lors des translations du personnel. Le temps total d'exposition au risque ne dépasse pas une heure par jour, ce qui augmente la fréquence de cet accident lorsqu'il se présente.

Par contre, l'ouvrier sera logiquement amené à présenter cet accident comme très fréquent s'il se réfère à sa propre activité. Au contraire, s'il l'interprète d'après le travail de la mine dans son entier, il tiendra compte non seulement de la fréquence des accidents qui touchent sa catégorie professionnelle, mais aussi des risques qu'encourent les autres catégories.

b) La hiérarchie des fréquences est faussée par une expérience récente de l'ouvrier

Un accident qui vient de toucher l'intéressé, ou un de ses camarades de travail, peut influencer son jugement.

On a montré, dans cet ordre d'idées, que des accidents graves sont estimés plus fréquents qu'ils ne le sont en réalité.

c) Le calcul des fréquences d'accident est malaisé

Le temps accordé à des tâches partielles génératrices d'accidents est inconnu. Les estimations des fréquences relatives posent le problème de leur validité, aussi sujette à caution que les opinions des hommes. C'est une limite à l'examen particulier des accidents survenant lors des travaux partiels, limite mise en évidence par l'équipe allemande au cours de son étude des activités des boiseurs en taille.

d) Certains accidents peu graves peuvent être sujets à non déclaration

Ceci fausse parfois, dans de notables proportions, les fréquence et gravité réelles du chantier ou de la tâche. Il s'ensuit un décalage entre les fréquences estimées par l'ouvrier (qui tiennent compte de ces accidents) et les indices fournis par la statistique d'entreprise ou les feuilles d'accident.

Ces quatre raisons montrent qu'il faut être prudent lorsqu'on étudie la *perception du phénomène «accident»*.

L'idée s'est imposée qu'une action de prévention repose moins sur l'analyse des accidents passés que sur la prospection des risques (ensemble des variables susceptibles de créer un accident dans une situation donnée).

C'est pourquoi il convient d'étudier non plus la fréquence et la gravité des accidents, mais bien la fréquence et la «gravité» des situations susceptibles de les engendrer, c'est-à-dire des risques. On substituera donc à la notion «gravité», celle de «risque» caractérisant la probabilité qu'une situation puisse provoquer une blessure.

Rappelons, à ce propos, l'existence déjà ancienne d'un critère de sécurité particulier, le *taux de «risque»*, représentant une situation privilégiée, en fait, le produit des taux de fréquence et de gravité.

Nous allons proposer maintenant des études dont le but est de recueillir les estimations sur le taux de risque présenté par des situations et les jugements sur la fréquence de ces situations. En opérant de cette manière, on est censé obtenir une information parallèle à celle qu'on aurait en parlant d'accident, la différence étant qu'il n'existe plus, dans ce dernier cas, de «défenses psychologiques» vis-à-vis du phénomène analysé et que les conclusions débouchent plus directement sur des actions de prévention.

2. Les estimations de taux de risque et la fréquence des situations rencontrées au cours du travail

a) Les activités de foudroyage (charbonnages français)

L'étude menée dans les charbonnages français montre que le comportement de l'homme (ou du groupe) au travail ne se conforme pas totalement aux normes de sécurité.

Une redéfinition de cette norme-sécurité s'impose donc. Mais comment procéder? Une possibilité serait d'évaluer le risque découlant soit des comportements, soit des situations observées, en fonction de la fréquence avec laquelle ils interviennent dans l'ensemble des facteurs causes d'accidents. Mais le nombre des accidents survenus dans l'unité opérationnelle s'est révélé trop faible pour être ainsi interprété.

Devant cet échec, la démarche consiste à considérer la norme-sécurité, non plus dans son aspect objectif, mais dans son aspect subjectif. Dans toutes collectivités de travail, à côté des règles écrites ou formelles, il existe des règles de sécurité informelles, se transmettant de bouche à oreille; la collectivité en assure la permanence et les réajuste au cours du temps.

C'est grâce aux membres d'un groupe et à travers lui qu'un tel système, fruit d'une expérience collective, peut être découvert. Pour ces raisons, il a été décidé de combiner l'observation d'un groupe de travail dans certaines situations et l'examen que ce groupe se fait des dangers présentés par ces situations.

Une des conditions de succès d'une telle démarche était de pousser celle-ci suffisamment loin pour saisir des nuances quelquefois peu perceptibles. Les situations de travail choisies furent celles rencontrées par quatre équipes de foudroyage. Ce choix se justifie d'autant mieux que les situations de travail y sont plus individualisées qu'au cours des opérations d'abattage, par exemple.

a) L'observation continue du travail par trois membres d'une équipe pendant quatre mois fournir une liste de 48 situations (items), effectivement rencontrées au cours du travail.

- b) Dans une seconde phase de l'étude, les personnes consultées — en l'occurrence un groupe de 12 foudroyeurs (4 équipes de 3 personnes) et un groupe de 12 experts comprenant des ingénieurs, des agents de maîtrise, des porions ayant une bonne expérience du foudroyage — ont classé, sur une échelle à 7 degrés, les items, en fonction de l'importance de risque que présentait, selon eux, la situation décrite par l'item.
- c) Dans une dernière phase, les mêmes personnes eurent à classer les items dans cinq classes cette fois, en fonction de la fréquence avec laquelle les situations décrites se présentaient dans l'ensemble du siège, puis dans l'unité opérationnelle elle-même.

b) Les situations de travail aux alentours du convoyeur blindé (charbonnages néerlandais) (figure 14)

Le mode de pensée présenté par l'équipe néerlandaise est très proche du précédent. Il peut se schématiser comme suit :

- constatation d'un grand nombre d'accidents dans cette situation;
- entretiens avec les ouvriers blessés;
- analyse du travail;
- élaboration d'un éventail de situations litigieuses obtenu à partir des entretiens et de l'analyse;
- analyse du contenu des situations et leur classement en catégories.

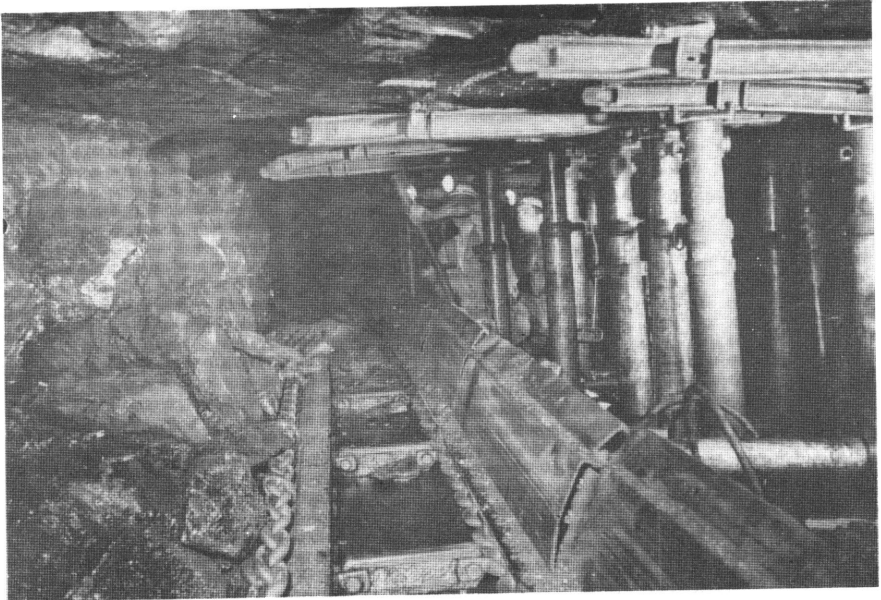


Figure 14 : Le travail autour du convoyeur blindé dans les tailles mécanisées (recherche néerlandaise)

L'originalité de l'étude réside dans le remplacement des libellés des situations par un dessin les représentant. Cette méthode rend parfois malaisée la représentation d'un seul aspect du risque par dessin.

Quatre groupes participèrent à l'étude : deux groupes de 15 porions (de deux mines différentes) et deux groupes de 40 ouvriers. Pour ces derniers, deux restrictions furent introduites : une ancienneté «fond» de trois ans, et une ancienneté en «taille mécanisée» d'un an. Chaque personne interrogée devait classer 36 situations selon une échelle à 9 points, dont les extrêmes étaient «aucun risque» et «risque maximum». Ensuite, une nouvelle présentation a permis de juger de la fréquence des situations observées (classification en 6 degrés).

c) La concordance entre les groupes concernant le classement des situations sur l'échelle de risque

Un des buts principaux de l'étude des appréciations du taux de risque est de fournir un critère de sécurité utilisable pour classer les comportements et les situations, sans écarter l'éventualité des appréciations collectives, variant d'un groupe à l'autre et permettant l'établissement de plusieurs normes de sécurité différentes.

1. Recherche française

Une *analyse de la variance* ⁽¹⁾ montre de façon significative que les jugements des personnes consultées ne sont pas homogènes. Mais cette variance des réponses concernant le niveau de risque n'est pas en rapport avec l'existence de deux groupes supposés différents, les ouvriers et les experts. Au contraire, une comparaison statistique inter-groupes des évaluations laisse apparaître une tendance assez forte à l'accord des jugements (valeur de corrélation : . 85).

Une deuxième analyse de variance, pour examiner si les différences de réponse ne seraient pas en liaison avec le fait d'être foudroyeur ou aide-foudroyeur, n'apporte pas de résultat en faveur de cette idée. De même, il n'a pas été possible de montrer que les réponses concernant le niveau de risque étaient influencées de façon systématique, soit par le fait d'appartenir à telle ou telle équipe de foudroyage, soit par le fait d'appartenir à un hypothétique groupement informel. A propos de ce dernier cas, l'étude a toutefois permis, secondairement, de constater le caractère quasi unidimensionnel de l'échelle de jugement utilisée pour le niveau de risque.

2. Recherche néerlandaise

Dans cette recherche, les cotes attribuées par les porions, d'une part, et par les ouvriers, d'autre part, au risque des situations représentées (cf. b, ci-dessus) ont été comparées. Pour les deux mines considérées, la proportion des concordances entre les deux groupes est beaucoup plus forte que celle des écarts.

(1) La variance est la moyenne des carrés «des écarts à la moyenne» arithmétique d'une série.

d) L'analyse des jugements*1. La recherche française*

Les efforts de la recherche française dans ce domaine portèrent sur l'étude de situations qui, groupées par deux ou trois, ne différaient que par une seule composante. Celle-ci pouvait être un mode opératoire, une variété de matériel, une répartition des rôles à l'intérieur de l'équipe. La raison d'être de ce dispositif d'étude est d'évaluer l'influence de cette seule variable sur le niveau du risque.

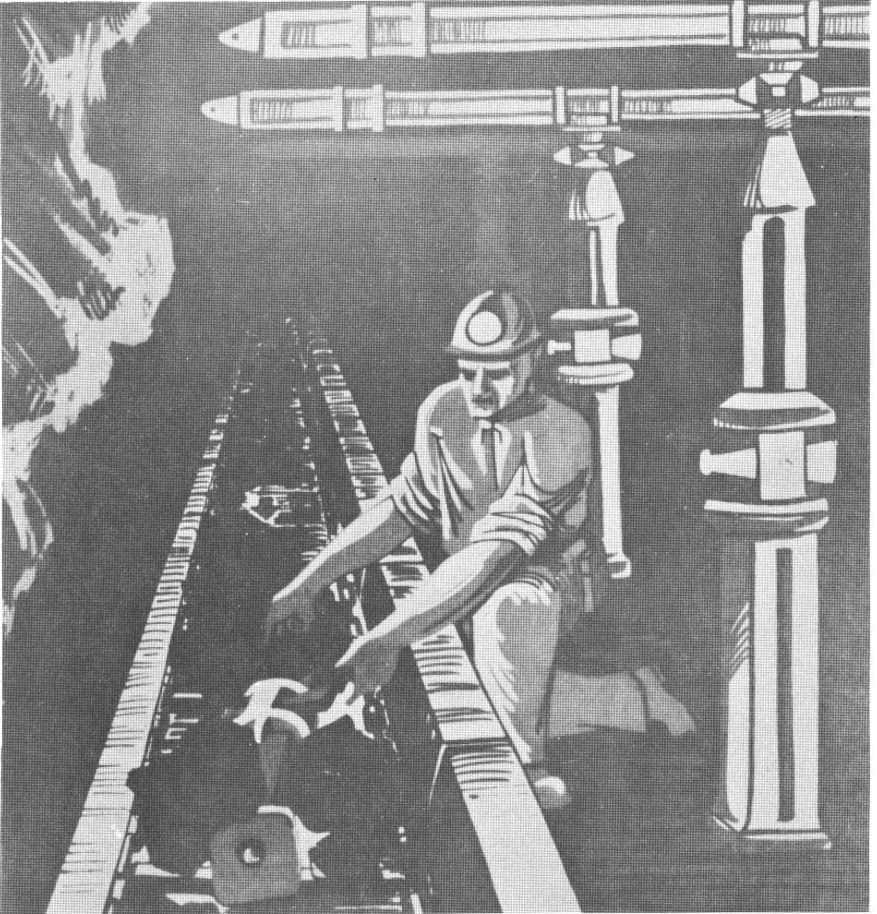


Figure 15 : Situation de transport : transport d'un étau (Planche dessinée de la Recherche dans les charbonnages néerlandais)

2. La recherche néerlandaise

Procédant par analyse du contenu, les chercheurs néerlandais distinguent entre :

a) *le transport par convoyeur proprement dit :*

– *situations de transport* dans lesquelles le risque n'est pas déterminé par l'ouvrier, mais par l'objet transporté ou par la façon dont cet objet a été déposé dans le convoyeur par le camarade de travail (figure 15).

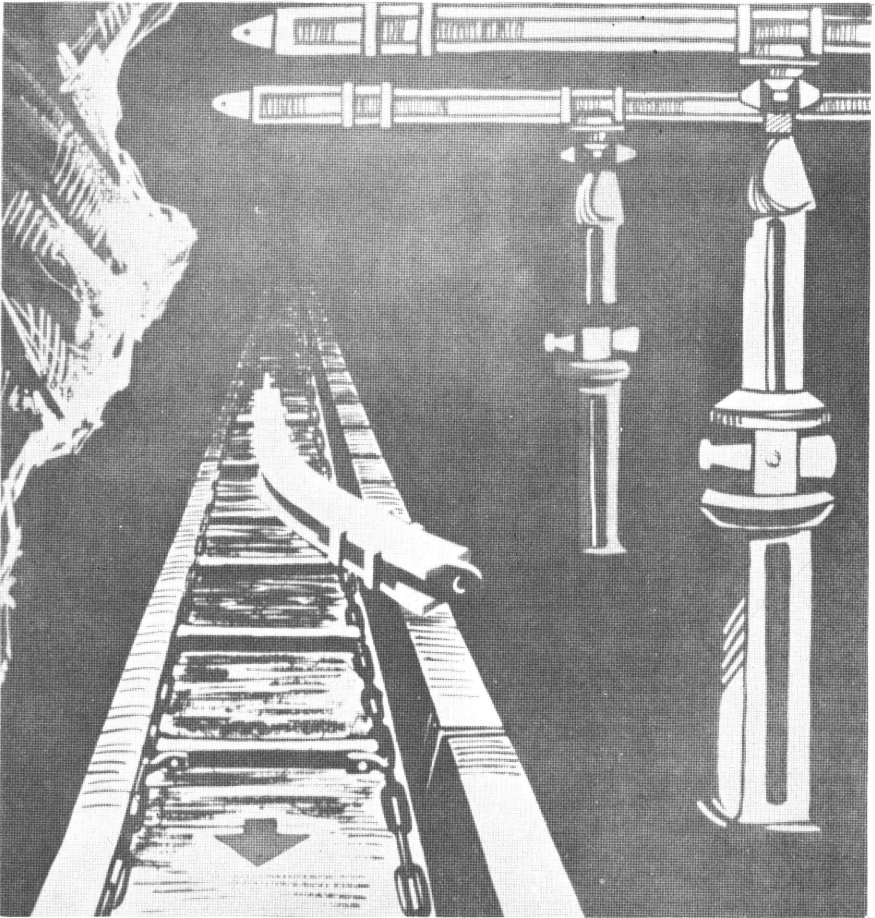


Figure 16 : Situation de transport : le matériel transporté peut passer par dessus les rehaus-
ses du convoyeur (Recherche néerlandaise)

Dans l'ensemble, les ouvriers sont conscients du danger inhérent aux situations de transport, danger matérialisé par deux aspects : l'enlèvement du matériel du convoyeur et la projection dans la taille de matériel transporté qui passe par-dessus les rehausses. Ce dernier groupe, qui comptabilise des situations dans lesquelles le danger est créé par des fautes de compagnons de travail, occupe l'intervalle de risque maximum. Notons encore sous cette rubrique, que le transport de matériel métallique est jugé plus dangereux que le transport de matériel en bois, même s'il se fait selon les règles de sécurité, phénomène mis en évidence lors d'autres recherches (figure 16).

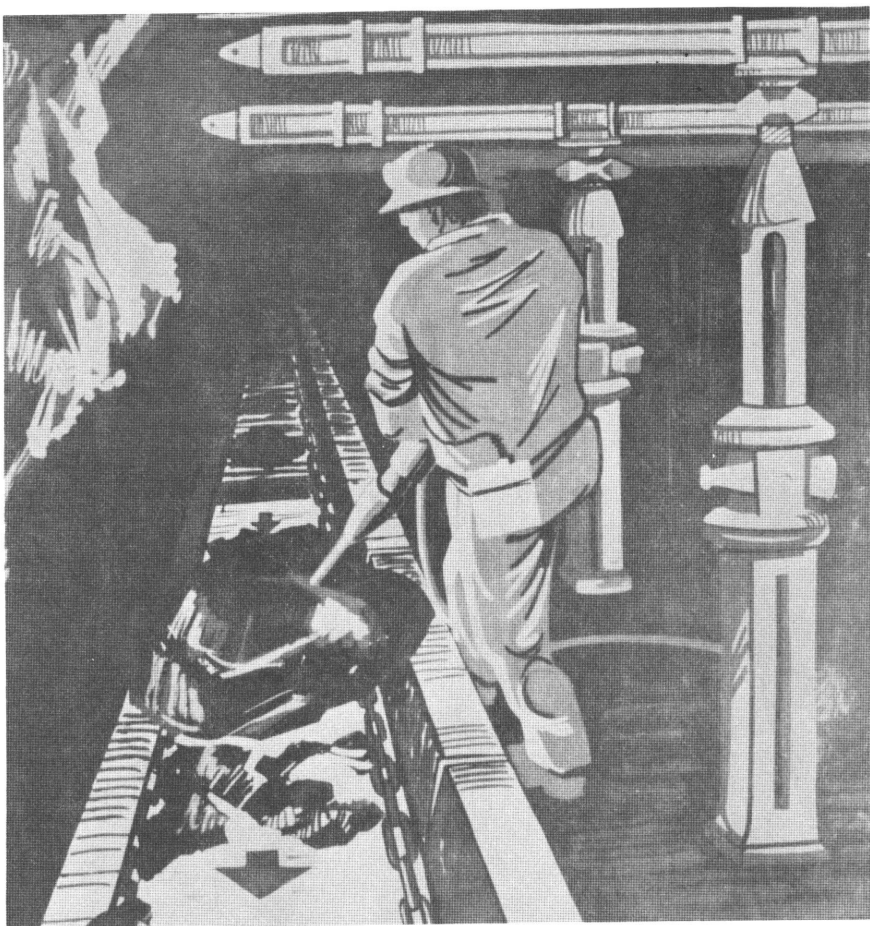


Figure 17 : Tâches accomplies pendant la marche du convoyeur : débiter de gros blocs de charbon dans la direction opposée à celle du transport (Recherche néerlandaise)

- tâches à accomplir par l'ouvrier pendant la translation du convoyeur : elles se rapportent à deux types d'activités :
 - débiter de gros blocs de charbon dans le convoyeur, situation qui n'est jugée risquée que lorsque le débitage s'effectue dans un sens contraire au sens du transport (figure 17);
 - prélever des étançons du convoyeur, action considérée très dangereuse dans l'éventualité où l'engin est en marche. Le risque est donc le plus grand lorsque l'homme est confronté à une situation créée par un autre, en dépit des règles de sécurité (figure 18).

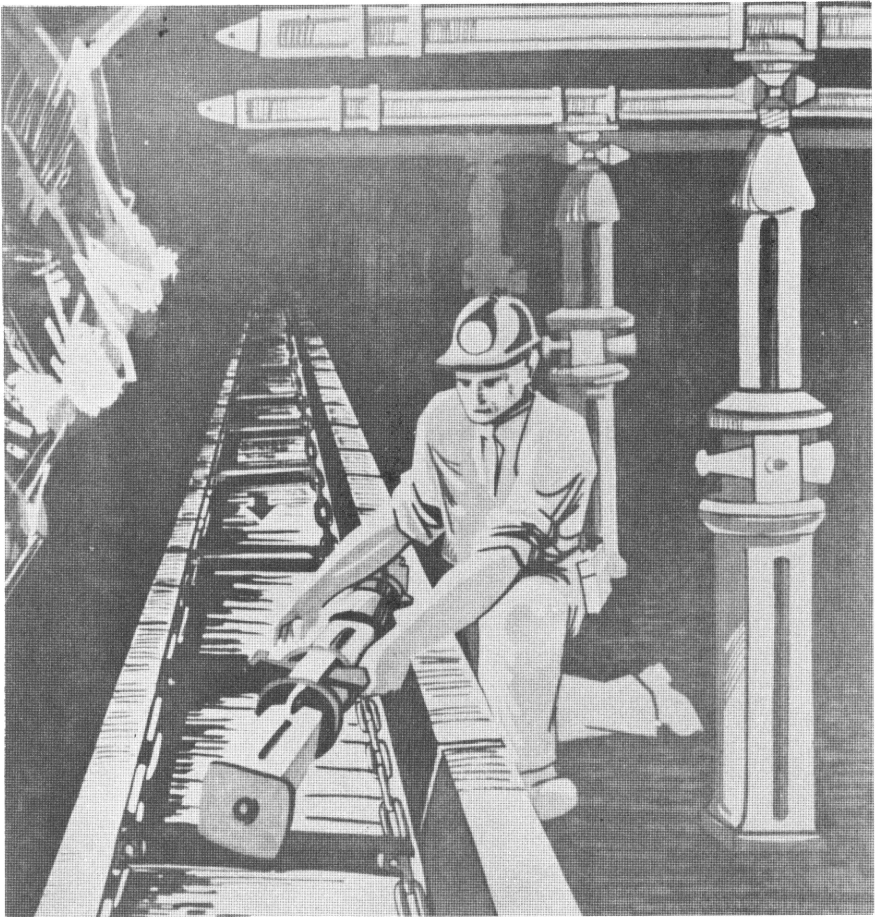


Figure 18 : Tâches accomplies pendant la marche du convoyeur : enlèvement d'un étançon (Recherche néerlandaise)

b) *travaux effectués à l'aide du pousseur :*

La commande du pousseur est jugée dangereuse. Toutefois, les ouvriers estiment le danger moindre lorsqu'on peut fermer le flexible en le pinçant (figure 19), que lorsqu'on doit se servir du bouton-poussoir (figure 20). Il semble que ce soit par son emplacement que ce bouton présente un risque.

c) *travaux effectués dans les environs immédiats du convoyeur :*

- *tâches de l'ouvrier, c'est-à-dire activités ne touchant pas directement au convoyeur, mais où celui-ci constitue, le cas échéant, un danger; par*

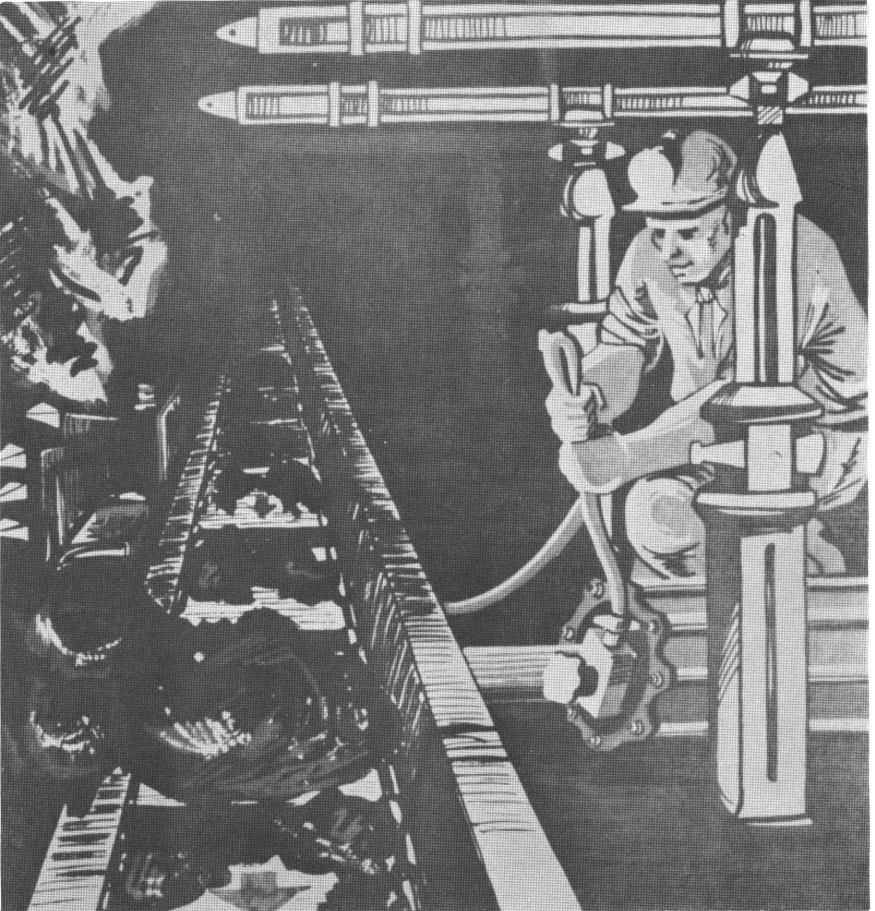


Figure 19 : Travaux effectués à l'aide du pousseur : fermeture du tuyau par pincement de celui-ci (Recherche néerlandaise)

exemple, les situations relatives à la pose de rallonges au-dessus du convoyeur (figure 21).

Ces situations — le fait est assez exceptionnel pour être mentionné — sont jugées différemment par les ouvriers des deux mines. La divergence porte, en particulier, sur les modes opératoires. Il semble qu'on ait enseigné, dans l'une des deux mines, à la fois le mode le plus risqué et le plus inconfortable (figure 22).

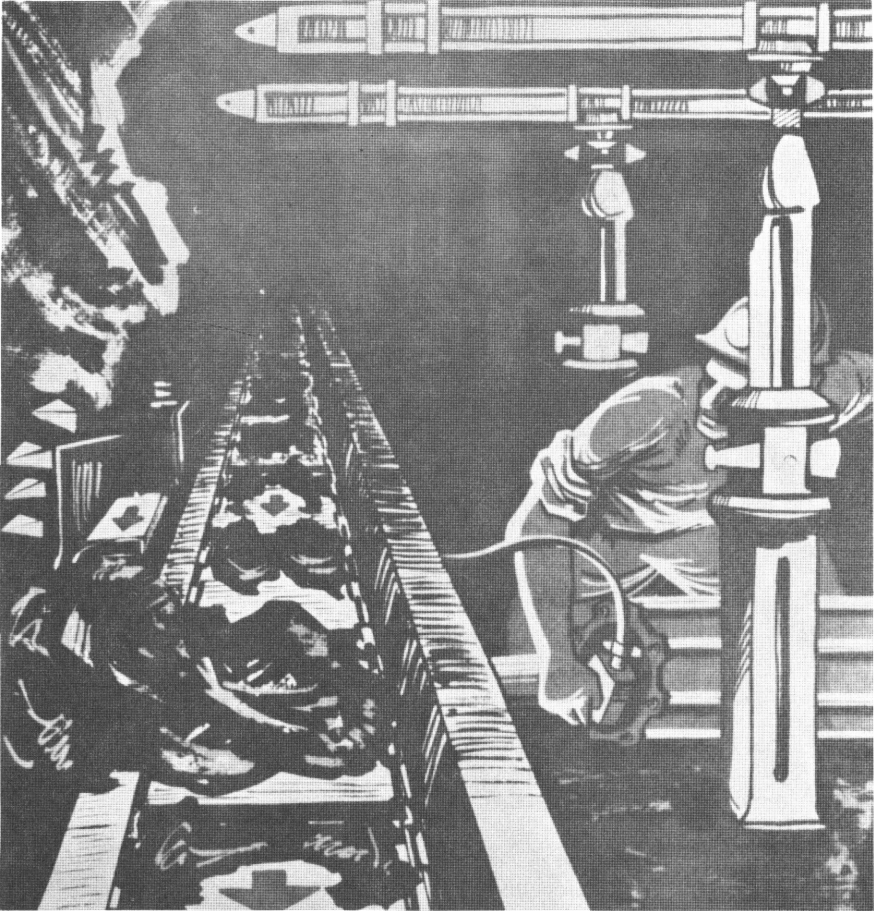


Figure 20 : Travaux effectués à l'aide du pousseur : fermeture à l'aide du bouton de commande (l'emplacement de celui-ci est critiqué) (Recherche néerlandaise)



Figure 21 : Activités dans le voisinage immédiat du convoyeur : poser une rallonge au-dessus du convoyeur en regardant dans la direction opposée à celle du transport (Recherche néerlandaise)

Les ouvriers se sont opposés à la solution préconisée car, dans ce cas, l'homme ne voit pas le danger éventuel, bien qu'en cas d'accident il risque moins d'être blessé gravement.

- *position et circulation de l'ouvrier* dans les environs du convoyeur (figures 23 et 24) : la place occupée par ces diverses situations sur l'échelle de risque (moyen à grand) met en évidence la clairvoyance des ouvriers, non seulement en ce qui concerne le risque auquel ils sont exposés pendant le travail, mais encore lorsqu'il sont au repos,



Figure 22 : Activités dans le voisinage immédiat du convoyeur : poser une rallonge au-dessus du convoyeur en regardant dans la direction du transport (Recherche néerlandaise)

e) Relation entre les estimations du niveau de risque et les estimations de fréquence

1. La relation générale niveau de risque — fréquence

Il existe dans les recherches française et néerlandaise une corrélation négative entre les estimations niveau de risque et les estimations de fréquence. La corrélation par rangs entre le classement moyen de risque et le classement moyen des estimations de fréquence est de $-.61$ chez les ouvriers, et de $-.54$ chez les experts (charbonnages français). Les ouvriers ont une tendance plus forte que les experts à associer dans leurs estimations une note de fréquence basse.



Figure 23 : Position de l'ouvrier près du convoyeur (situation estimée très dangereuse)
(Recherche néerlandaise)

Les corrélations ont été établies par les chercheurs néerlandais par l'intermédiaire d'un critère portant à la fois sur l'échelle de risque et sur l'échelle de fréquence. Elles sont respectivement de -0.59 et -0.76 pour les ouvriers des deux mines et de -0.65 pour les porions.

2. Situations considérées comme présentant une fréquence et un risque élevés

Dans les deux recherches, on a donné une attention particulière aux situations proposées qui, échappant à la tendance dominante, furent jugées à la fois

très dangereuses et très fréquentes par les personnes interrogées. Il va sans dire que ce genre de situations appelle en priorité les efforts d'une action préventive.

On trouvera dans les rapports nationaux la liste des items correspondant à cette catégorie. Il faut souligner la convergence des résultats des deux recherches en ce qui concerne l'accord des jugements des ouvriers et des experts sur ces items. La valeur du coefficient de corrélation calculé, à propos de cet accord ouvriers-experts, par la recherche française, est de .64 (significatif à .01).

Cependant, la poursuite de l'analyse par l'examen des explications fournies au sujet de ces cotations fortes du risque et de la fréquence, a montré, au contrai-

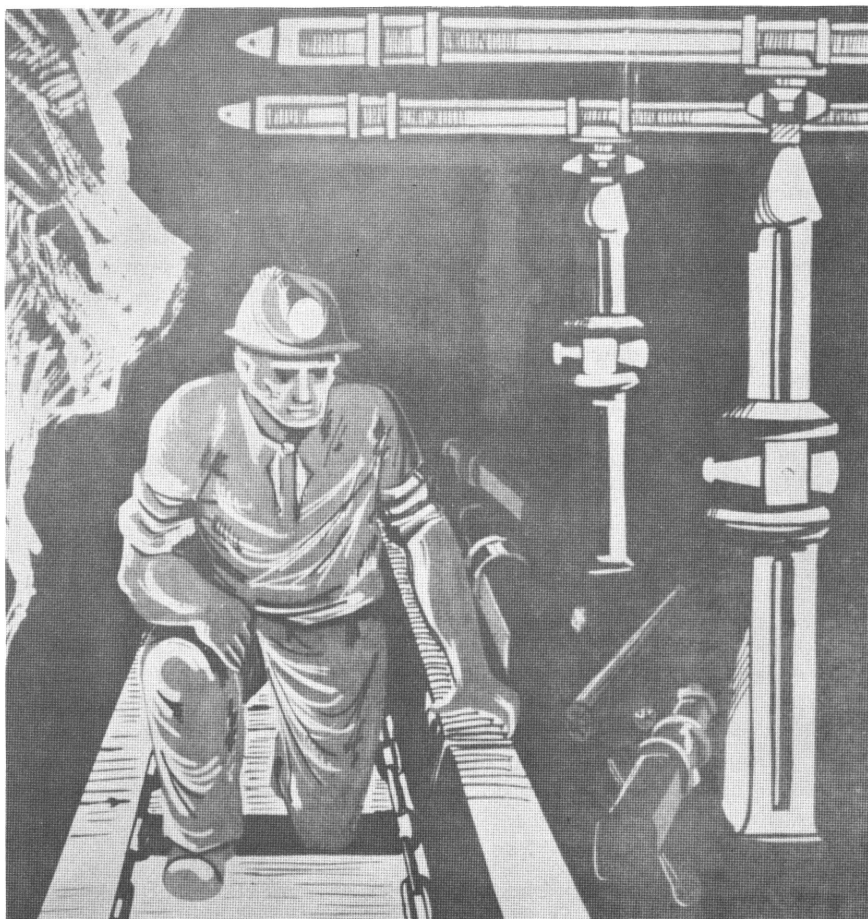


Figure 24 : Circulation de l'ouvrier dans le convoyeur (Recherche néerlandaise)

re, une certaine opposition des deux groupes intéressés : les ouvriers tendant à mettre plus souvent en cause des facteurs inhérents à l'organisation du travail; au contraire, les experts insistent sur les modes opératoires ou les comportements défectueux chez les exécutants. La différence entre les avis, qui traduit cette opposition, a été trouvée statistiquement significative (recherche française).

IV. Le coût de l'accident

Le lecteur pourrait croire que les recherches ont abouti à la conclusion que l'accident est un moyen d'échapper temporairement aux contraintes d'un travail pénible, de prendre un repos assorti d'indemnités satisfaisantes ou d'occuper son congé à des activités domestiques.

Rien n'est moins vrai; les résultats n'ont jamais porté que sur les attitudes de l'homme après un accident et aucun élément n'a étayé la thèse permettant de croire que le travailleur puisse rechercher l'accident pour s'absenter et prendre un congé.

Afin de mieux exprimer l'irréalité d'une pareille assertion, une étude a tenté de chiffrer *le coût subjectif de l'accident pour l'ouvrier*.

Si les ouvriers et les cadres de maîtrise perçoivent l'accident comme un dommage global caractérisé par certaines pertes financières, on peut alors supposer qu'ils sont capables d'attribuer un coût subjectif relatif aux conséquences de cet accident. Une telle attribution permettrait de mieux saisir l'attitude des mineurs vis-à-vis des différents facteurs intervenant dans la genèse de l'accident considéré. On peut penser, en effet, que plus l'homme perçoit un accident comme cause d'un dommage important, plus il essayera de l'éviter.

D'une manière plus générale, le coût de l'accident serait un indice de l'attitude à l'égard de la sécurité.

Il n'est pas facile d'évaluer directement la perte ou le dommage que représente un accident de travail pour l'homme; aussi, cette évaluation sera-t-elle obtenue d'une manière détournée, en adoptant, par exemple, une méthode qui permette de chiffrer le dommage résultant de l'accident tel qu'il est ressenti par le sujet. Si l'on veut éviter des réponses orientées ou incertaines, on utilisera pour cette évaluation une technique indirecte et qui ne révèle pas l'objectif de la recherche. Dans les charbonnages, les chercheurs ont fait classer par les ouvriers les dommages qui pouvaient les atteindre au cours de leur vie professionnelle ou privée. Parmi ceux-ci certains sont évaluables, au moins approximativement, sur une base monétaire; d'autres ne le sont pas; parmi ces derniers figurent des accidents. Chacun de ces dommages a été inscrit sur une carte et on a demandé aux sujets de les classer par ordre de gravité.

Grâce à la classification effectuée par les ouvriers et à la méthode statistique des «intervalles successifs», il a été possible de calculer le coût de deux blessures :

- *l'accident léger* était ainsi libellé : «Au cours de votre travail, une pierre vous tombe sur le doigt et provoque un ongle noir. Vous devez subir une ponction. Vous avez une incapacité de travail de trois jours.

Selon la méthode, cet accident fut jugé équivalent pour l'homme à une perte de 2.300 Fr, ce qui dépasse largement le manque à gagner résultant de trois jours de chômage.

- *l'accident plus grave* : «Au cours de votre travail, une grosse pierre se détache et tombe sur votre main provoquant une contusion avec plaie étendue et profonde du dos de la main. Cet accident entraîne une incapacité de travail de 4 semaines».

Son coût a été mis en balance avec la perte de 22.500 Fr.

L'importance de ces sommes, bien plus élevées que les pertes de salaire afférentes au chômage consécutif à de tels accidents, montre bien la crainte du travailleur à l'égard de l'accident (figure 25).

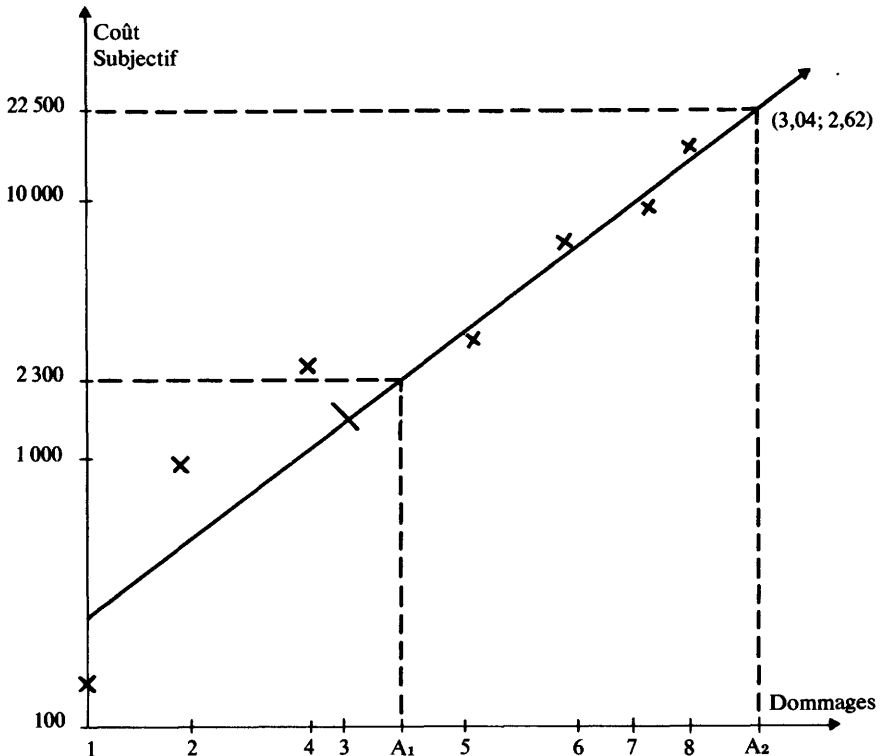


Figure 25 : Relation linéaire entre les dommages et les évaluations monétaires sur une échelle logarithmique (Recherche charbonnages belges)

Remarque : Ce résultat, unique dans les travaux de la recherche communautaire menés dans les charbonnages et les mines de fer, ne doit pas être généralisé; les chiffres obtenus sont évidemment spécifiques et rien ne permet de les extrapoler. En fait, l'intérêt de cette étude réside plus dans sa valeur d'expérience aisément renouvelable que dans ses conclusions valables pour les effectifs d'un charbonnage déterminé à un moment précis de son histoire. Dans le cadre de la recherche communautaire menée dans la sidérurgie, l'équipe française a appliqué la méthode décrite ci-dessus dans un service «transports» et a obtenu des résultats similaires : dans ce service d'une usine sidérurgique, comme dans les charbonnages belges, les coûts *subjectifs* des accidents indiqués sont apparus très nettement supérieurs aux pertes de salaire correspondantes.

CHAPITRE III

L'ADAPTATION DE L'HOMME AU TRAVAIL

I. L'ancienneté

Le nouvel embauché dans un charbonnage se trouve dans un milieu de travail déroutant. Son ignorance du climat de travail, de la topographie des lieux, des contraintes géologiques et des codes, entraînent des difficultés de communication avec les ouvriers, le rendent vulnérable aux risques du travail souterrain.

En outre, sa présence désorganise l'équipe au sein de laquelle il doit s'incorporer. Cette désorganisation affecte les autres ouvriers, les exposant à des risques accrus.

On a tenté d'analyser une relation apparente entre le facteur «ancienneté» et les indices classiques de sécurité. Les résultats ont permis de se rendre compte de l'importance de cette relation et sa netteté a été démontrée.

En voici quelques exemples :

Étude belge

Dans l'analyse longitudinale des charbonnages belges, des corrélations significatives lient les critères de sécurité et l'indice «nouveaux ouvriers», qui totalisent les ouvriers entrés dans l'entreprise et n'ayant jamais eu auparavant de contacts professionnels avec le fond.

La corrélation entre les nouveaux ouvriers et le rapport accidents non chômés sur accidents chômés (.76) montre, tout au moins dans le contexte belge, que l'attitude du nouveau travailleur en matière de déclaration et de chômage pour blessure diffère de celle des autres travailleurs; il déclare la moindre blessure, il ne se sent pas engagé, son inexpérience l'excuse.

De plus, la corrélation entre «nouveaux» et gravité (.75) montre que si les jeunes sont fréquemment blessés, ces blessures sont rarement graves. Ceci est sans doute dû au fait que, placés pendant leur formation dans une situation de travail privilégiée, ils échappent aux risques les plus importants.

Étude allemande

Lors de leur comparaison transversale (intersièges), les chercheurs allemands ont mis en évidence une relation indéniable en ce qui concerne la fréquence, quoique moins nettement accentuée. (Voir tableau 5 à double entrée).

Tableau 6 : Relation entre taux de fréquence et pourcentage du total des ouvriers nouvellement entrés au siège

Total des nouveaux ouvriers
(vrais nouveaux + ouvriers transférés)
(en % par rapport à la main-d'œuvre totale des ouvriers nouvellement entrés)

% M.O. nouveaux		3	8	13	18	23	28	33	43	48 %
T.F.	310									1
	290			1	1					
Taux de fréquence pour 100 000 postes	270									
	250	1		1	1			1		
	230	1	2		2		1		2	
	210	5	2	3	1	2		2		
	190	1	5	3	1	1		1	1	
	170	2		3	2	1				
	150	2	4	5	4				1	1
	130	1	5	5	3	3				
	110		3	1	2	1				
	90		5	2	1					

(1 = 1 siège)

Étude française

L'équipe française, de son côté, a constaté le parallélisme entre l'augmentation de l'ancienneté moyenne du personnel (ancienneté moyenne accrue de plus de 6 ans en 10 ans) et la diminution du taux de fréquence. (figure 26).

Remarque : Un résultat obtenu dans certaines mines de fer peut mettre en doute la généralité de cette relation, ou du moins de son sens; on constate, en effet, dans les chantiers du bassin de Salzgitter, une tendance qui va à l'encontre des autres résultats; les mineurs ayant de 4 à 12 mois d'ancienneté ont moins d'accidents que les plus anciens.

Aucun de ces résultats n'est exempt de critiques; dans le cas de l'analyse longitudinale, si le critère «ancienneté» ne concerne que les nouveaux ouvriers sans passé minier, le facteur «temps» peut donner lieu à une corrélation douteuse de cet indice et des critères de sécurité.

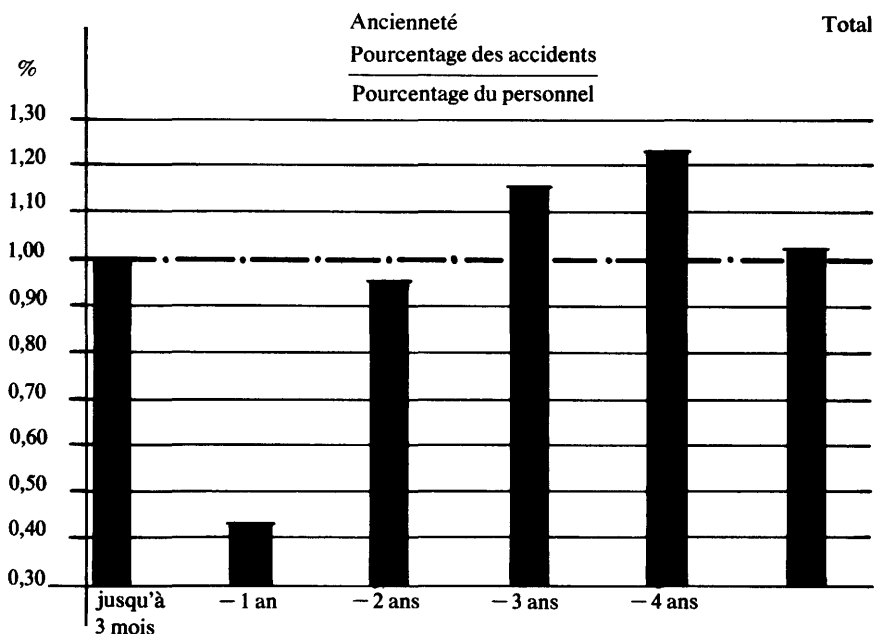


Figure 26 : Relation entre ancienneté et pourcentage d'accidents (recherche mines de fer allemandes)

Pour l'analyse transversale (intersièges), le concept ancienneté concerne deux catégories différentes de travailleurs, les vrais nouveaux et les nouveaux transférés, nouveaux au sens du siège qui les accueille mais pouvant, néanmoins, justifier d'une certaine expérience. Quant à la relation entre «ancienneté professionnelle» et «fréquence d'accident», elle appelle un supplément d'analyse.

Méthodologie

La méthodologie développée dans ce chapitre répondra à trois questions :

1. Si l'on considère un *chantier* (défini brièvement comme un groupe d'ouvriers homogènes pour leur travail), en quoi l'introduction d'une main-d'œuvre nouvelle, qualifiée ou non, est-elle responsable des fluctuations du niveau de sécurité?
2. Si l'on s'intéresse à *l'individu*, à l'intérieur d'un même chantier, pour un cycle opératoire constant, comment se répercute l'acquisition de la qualification sur les facteurs de sécurité, la fréquence notamment?
3. Quelles sont, pour *l'individu*, les conséquences des changements de fonction et des modifications de sa rémunération, résultat logique de l'accroissement

de sa qualification? Corrélativement, de quelle manière les changements de poste à l'intérieur d'un même chantier pourront-ils l'affecter?

Ces questions permettent de suivre progressivement l'ouvrier selon la filière:

- ouvrier sans passé professionnel,
- manœuvre,
- manœuvre qualifié ou apprenti ouvrier,
- ouvrier qualifié.

II. Les nouveaux mineurs

On appelle «nouveaux travailleurs» au sens strict, ceux qui n'ont jamais eu de contact professionnel avec le fond. La plupart des législations édictent à leur égard un code sévère qui peut se résumer ainsi : pendant une période variable suivant les cas, ils ne peuvent pas effectuer une tâche qui implique la productivité et dans laquelle le salaire obtenu serait directement proportionnel au travail accompli. Cette période couvre, en fait, des travaux différents.

En Belgique, par exemple, ces ouvriers n'ont pas la licence d'apprentissage pour une fonction bien définie; ils servent de manœuvres pour les travaux généraux concernant les voies.

En Allemagne, par contre, la période d'apprentissage permet de les former à une fonction productive; ils sont aides-abatteurs, aides-boiseurs,...

On ne pourra, en aucun cas, perdre de vue ces différences en étudiant l'apprentissage des travaux du fond.

Dans le premier exemple, un ouvrier n'est jamais apprenti avant une période de quatre mois, il peut le devenir dès son entrée à la mine.

On ne s'étonnera pas de l'attention inégale, d'une équipe de recherche à l'autre, accordée à ce problème; l'importance qu'on attribue a priori, dans la genèse des accidents, à l'emploi d'une main-d'œuvre instable, à taux de rotation important, mal qualifiée et composée en majeure partie de travailleurs étrangers, est fonction de l'existence d'une pareille population. Dans les charbonnages belges, en particulier, les nouveaux ouvriers appartiennent en général à des groupes de même nationalité venus en convois. Il importe de différencier ces ouvriers, attirés vers le travail minier par la promesse de hauts salaires, de ceux travaillant depuis de nombreuses années en Belgique qui, par suite de menaces de fermeture ou de licenciement, cherchent à se reclasser dans un milieu qui leur est familier.

1. Nouveaux mineurs et accidents

L'idée est répandue que le nouvel ouvrier plongé dans un travail déroutant en est la victime principale. Cette vulnérabilité est souvent invoquée pour

expliquer l'ampleur du taux de rotation : les accidents auraient comme corollaire un manque d'adaptation qui provoquerait les sorties, résultat confirmé par les analyses longitudinales.

Étude menée dans un charbonnage belge

Une étude a été menée pendant 18 mois dans un charbonnage belge où sévissait une rotation particulièrement importante (sur 250 personnes, 60 seulement restaient à la fin de la période envisagée), dans le but de vérifier l'hypothèse suivante : «les nouveaux ouvriers sont souvent blessés, donc mal adaptés, ce qui provoque les sorties».

Les travaux dévolus aux nouveaux ouvriers en période d'initiation sont de trois types :

- des travaux de nettoyage,
- des travaux de transport de matériel et enfin
- des travaux de recarrage des voies de chantier détériorées.

Au siège analysé on trouve, par exemple :

- que 64 % des travaux de nettoyage sont effectués par les travailleurs en période de préinitiation (moins de 4 mois d'ancienneté);
- que 81,5 % des travaux de nettoyage sont effectués par les travailleurs qui n'ont jamais connu d'autre travail;
- que 13 % des travaux de nettoyage sont effectués par les ouvriers qualifiés blessés, mis au travail jusqu'à récupération complète de leur qualification.

En ce qui concerne les travaux de transport de matériel, ces pourcentages sont respectivement de 72, 78 et 7,5.

Il faut noter que, pour l'ensemble de la période d'observation, 11 % des ouvriers occupés à ces travaux étaient «permanents».

Quant aux travaux de recarrage des voies et piliers, ils sont effectués par des équipes d'ouvriers qualifiés, aidés en cela par les nouveaux travailleurs.

Les taux de sécurité relatifs à ces travaux s'établissent comme suit :

Tableau 7 : Taux de sécurité relatifs aux travaux de nettoyage, de transport de matériel et de recarrage

Période d'observation : 18 mois

	Taux de fréquence	Taux de gravité
Nettoyage	243,30	25
Matériel	666	11,85
Recarrage	805	12
Total nouveaux	480	14,60
Siège total	404,65	16,25

On constate qu'en moyenne les nouveaux travailleurs ne présentent pas un taux de fréquence nettement plus élevé que l'ensemble des ouvriers. Ce taux est d'autant plus faible que le niveau de qualification du travailleur est bas. Il augmente pour des opérations relativement compliquées comme le recarrage des voies et piliers.

Le taux de gravité, anormalement élevé pour le nettoyage, est attribuable aux engins de transport (convoyeurs à écaillés ou convoyeurs blindés par exemple) causant des accidents sérieux.

Remarque : Si l'on examine les taux cumulés après chaque quinzaine depuis l'entrée au siège, on constate que le premier mois, le taux de fréquence des accidents chômés des nouveaux ouvriers, au sens strict, reste en deçà du taux global du chantier, puis s'accroît assez fortement pour redescendre progressivement. Cependant, après huit mois de présence, il est encore supérieur au taux moyen du chantier; ces variations montrent que les nouveaux ouvriers, mieux adaptés, ont de moins en moins d'accidents au fur et à mesure qu'augmente la durée de leur présence au siège.

Aux travaux non productifs sont occupés, non seulement les nouveaux ouvriers au sens strict dont on vient de parler, mais aussi d'autres qui n'ont travaillé que quelques mois, voire quelques semaines dans d'autres exploitations et ont besoin de compléter leur période de formation, et même des ouvriers qualifiés, venant d'ailleurs, qui, avant d'être placés en taille comme abatteurs ou foudroyeurs, doivent s'accoutumer aux conditions de travail particulières à chaque siège. Ces travailleurs ne semblent pas avoir de problèmes d'adaptation puisque leur taux de fréquence est inférieur à la moyenne du siège.

2. L'introduction des ouvriers en chantier productif

Le passage de l'initiation au chantier productif peut se décomposer en deux phases distinctes : une première, de durée variable, au cours de laquelle le salaire payé à l'ouvrier reste constant, quel que soit le travail accompli et une seconde, définitive, pendant laquelle le salaire est calculé à partir des normes de production. Pour des raisons de commodité, ne seront pris en considération que les abatteurs et les foudroyeurs.

Dans les deux cas, le passage en chantier productif s'accompagne d'une hausse nette du risque.

Quoique le nombre des ouvriers, objets de l'étude, soit restreint, l'hypothèse que le transfert d'un individu d'un milieu non qualifié à un milieu qualifié nuit davantage à la sécurité générale du siège que l'entrée d'un ouvrier en milieu non qualifié peut être soutenue.

D'autre part, l'idée que les variations des taux de sécurité du siège dépendent des entrées de nouveaux ouvriers en chantier et sont en corrélation avec les mouvements d'une nouvelle main-d'œuvre, ne peut, dès lors, plus être émise.

Ces corrélations peuvent s'expliquer par le phénomène des «convois», véritables vagues de nouveaux travailleurs entrant à la même date et le plus souvent affectés au même chantier, faisant ainsi pression sur les jeunes ouvriers entrés antérieurement et encore peu qualifiés, qui sont alors poussés vers des tâches de plus haute qualification et, par conséquent, entrent dans une période critique pour la sécurité.

3. L'incidence de la formation

L'influence de la formation sur la sécurité intéresse le chercheur dans ses tentatives d'améliorer le couple «homme - travail».

Cette amélioration peut difficilement être réalisée dans tous les milieux miniers, puisque «une bonne formation doit s'effectuer en propre, soit indépendamment de la production. Elle doit avoir des moniteurs formés à leur tâche avec un statut défini, des élèves répartis en petits groupes, un programme pour toute la durée de la formation et en même temps des exercices progressifs»⁽¹⁾ conditions qui ne sont pas toujours réunies.

L'étude citée plus haut met l'accent sur les difficultés du transfert des chantiers-écoles au travail productif.

Les chercheurs allemands ont été intrigués par le fait que la comparaison entre la fréquence des accidents et le nombre des postes de formation, effectuée auprès de cent sièges de la Ruhr, n'avait pas permis de mettre en évidence une liaison entre ces deux éléments. Le problème de la valeur de l'apprentissage se posait et il n'était possible de le mettre en lumière que par une étude individuelle.

Une expérience intéressante fut mise sur pied dans un quartier d'abattage. Une nomenclature des différentes tâches et des accidents survenus, concernant tous les mineurs employés de façon continue ou passagère dans ce quartier, fut établie et les ouvriers répartis en deux groupes : mineurs à apprentissage terminé et mineurs en cours d'apprentissage. En outre, on distingua les mineurs n'ayant pas passé l'examen de piqueur.

Dans les deux groupes, on constate un pourcentage d'accidents moindre chez les mineurs ayant terminé leur apprentissage, cette tendance étant significative chez les mineurs non piqueurs alors qu'elle ne l'est pas chez les piqueurs. Mais, dans ce dernier cas, l'expérience professionnelle des mineurs possédant leur brevet de piqueur est telle que le manque d'apprentissage ne se fait plus guère sentir.

Un tel phénomène, soulignent les auteurs, permet d'attribuer le nombre inférieur des accidents des mineurs dont l'apprentissage est terminé à l'influence de la formation. Si l'on admet, en outre, que l'on confie au personnel formé les postes les plus difficiles, ce phénomène renforce la tendance à la diminution d'accidents.

(1) Faverge J.M., Browaeys R. et Leplat J. «Enquête sur les programmes de formation professionnelle existant au sein des entreprises». CERP. n° 3 - 1956.

Une objection éventuelle pourrait découler de l'hypothèse d'une différence d'aptitude entre mineurs formés et mineurs dont l'apprentissage n'est pas terminé, les premiers étant plus doués que les seconds.

Un tel résultat, s'il valide les efforts d'un service «formation», ne doit toutefois pas rendre trop optimiste.

L'importance de la formation semble donc démontrée dans le passage d'une fonction qualifiée à une fonction plus qualifiée, mais n'apparaît pas concluante dans le cas du passage de jeunes ouvriers d'une situation sans qualification à une situation compétitive dans le travail.

Toutefois, on pourrait y voir un argument pour ceux qui prônent la suppression d'une formation protégée en chantier-école au profit d'une initiative active menée sur les lieux de travail, au risque de danger accru, mais où n'existeraient pas les «oppositions et contradictions» qui différencient école et travail.

4. La perception des risques

L'ancienneté professionnelle minière influence le taux de fréquence des accidents. Tout se passe comme si, au fur et à mesure de son intégration à l'entreprise, le travailleur courait des risques de moins en moins grands; comme si, entre autres, il apprenait à connaître les dangers et à s'en préserver.

L'évolution de cette connaissance en fonction de l'ancienneté peut être mise en évidence par un exemple bien choisi.

C'est ainsi que lors d'une étude d'opinions (menée dans les charbonnages belges), et dont le but initial était de déterminer «*la fréquence subjective*» d'accidents par étançons, on a demandé à une soixantaine d'ouvriers dont l'ancienneté variait de un mois à douze ans de classer *douze accidents bien définis* sur des échelles de fréquence ou de gravité.

Neuf de ces accidents étaient dits «objectifs», en ce sens qu'il était impossible de connaître leurs taux de fréquence et de gravité réels. On peut, dès lors, chiffrer le degré de correspondance entre l'ordre objectif des accidents et l'ordre moyen subjectif fourni par trois groupes d'ouvriers, différenciés par leur ancienneté dans la fonction d'abatteur.

Calculant pour chaque groupe d'ancienneté les coefficients de corrélation ρ de Spearman, on obtient le résultat suivant (colonne objectivité) :

<i>Ancienneté</i>	N	<i>Object.</i>	<i>Concord.</i>
1 ans et moins	12	.21	.16
1 à 5 ans	26	.38	.49
plus de 5 ans	24	.37	.56

Tout se passe comme si les ouvriers apprenaient peu à peu la grandeur réelle des risques; bien plus, si on calcule pour chaque groupe les coefficients ρ entre les ordres fournis par les ouvriers, sans souci de l'ordre objectif, on constate que la concordance des jugements augmente elle aussi avec l'ancienneté, les appréciations des ouvriers plus anciens concordant davantage.

La même étude, conduite en demandant aux ouvriers de classer les accidents en termes de gravité, a montré des résultats moins cohérents; le relevé des coefficients de Spearman pour la concordance entre l'ordre objectif de gravité et l'ordre subjectif présente même une tendance inverse, passant de .53 pour les ouvriers de moins d'un an d'ancienneté, à .40 pour ceux ayant plus de cinq ans de présence dans la fonction et la société. Les coefficients de concordance entre sujets d'un même groupe présentent la même tendance, passant de .40 à .32.

Les conclusions des auteurs sont les suivantes :

Tout accident, conséquence d'une prise de risque par l'intéressé ou par un membre de son équipe, entraînerait un réajustement de sa perception du risque dans la situation considérée.

De plus, si l'on tient compte de l'influence de la formation sur la perception du risque, on peut penser que l'accumulation des expériences vécues sur le lieu de travail contribue à l'élaboration d'une échelle hiérarchisée des risques. Dans cette perspective, le plus grand accord entre anciens ouvriers résulte d'une perception commune dans une même unité opérationnelle.

La perception de la gravité, de son côté, ne résulterait pas d'un apprentissage; bien au contraire, la perception relativement correcte dans les premiers moments du travail se dégraderait ensuite, pour aboutir à une perception plus individuelle et contradictoire avec les données objectives.

Une autre hypothèse, qui n'infirmerait pas la première, résiderait dans l'évolution au cours du temps de la gravité spécifique à chaque accident. Les ouvriers les plus anciens se rappelleraient les risques tels qu'ils existaient il y a quelques années; une confusion avec les risques actuels en résulterait, pouvant ainsi perturber l'ordre qu'ils forment dans leur esprit.

Au nombre des autres tentatives d'analyses des variations de jugements en fonction des sujets, il est impossible de ne pas mentionner l'effort d'interprétation des chercheurs français lors de leur étude d'opinions, quoiqu'il ne s'agisse plus ici de nouveaux ouvriers.

On s'en souvient, les chercheurs ont constaté que le fait d'appartenir à l'un ou l'autre sous-groupe n'exerçait pas d'influence systématique sur les estimations de niveau de risque aux différentes situations. Il n'y a pas de désaccord entre ouvriers et experts, entre foudroyeurs et aides-foudroyeurs, entre les quatre équipes. Peut-on encore parler de norme de groupe dans ces conditions?

La diversité des jugements donne à penser que ceux-ci n'ont pas été élaborés «dans le même moule». La conclusion qui en est tirée rejoint celle formulée dans la recherche belge, tout au moins en ce qui concerne la gravité. Mais, on l'a noté plus haut, les situations de la recherche française devaient être classées sur une échelle de risque d'une part, sur une échelle de gravité de l'autre. Il n'est pas impossible, dès lors, d'assimiler les concepts «risque» et «gravité», on a déjà vu que cette assimilation était une hypothèse «sine qua non» de l'approche de l'accident par le truchement du risque.

Selon les auteurs, les jugements sont davantage liés à l'expérience professionnelle qu'à une formation commune.

5. Conclusion

Les conclusions des recherches belges s'appuient sur les faits suivants : il est faux de penser que le nouveau mineur au sens strict est voué à une période d'initiation au cours de laquelle le métier «lui rentre» par les accidents. Il est tout aussi faux de croire qu'on peut, sans risque, modifier la structure du personnel de chantiers à productivité élevée par l'introduction d'autres ouvriers qualifiés.

On peut douter du bien-fondé d'un allongement de la période d'initiation des nouveaux dans sa forme actuelle; il ne supprimerait pas les risques présents au moment du passage en taille et aurait pour conséquence l'éloignement d'une grande partie des jeunes travailleurs, découragés de gagner encore un salaire fixe, plusieurs mois après leur entrée en service (74 % des ouvriers qui restent sans qualification au cours des six premiers mois quittent l'entreprise au cours de la première année).

Il semble donc nécessaire de rechercher des moyens visant à concilier la sécurité et la stabilité des nouveaux travailleurs.

III. Les changements de fonction et de poste de travail

1. L'aspect transitoire du travail

Quelle influence peut exercer sur la sécurité un changement de poste de travail ou d'activité, qui se présente fréquemment en milieu minier?

C'est une question à laquelle la recherche communautaire ne pouvait éviter de répondre.

La première réponse peut être cherchée dans les travaux statistiques préliminaires.

La recherche allemande

L'un des éléments les plus significatifs a été obtenu par les chercheurs allemands mettant en corrélation accidents et temps d'occupation à un même poste de travail : 5 % du total des accidents (ou 545) ont eu lieu au cours du premier jour de travail, 15 % (ou 1 478) au cours du premier mois.

Ancienneté à un poste de travail :

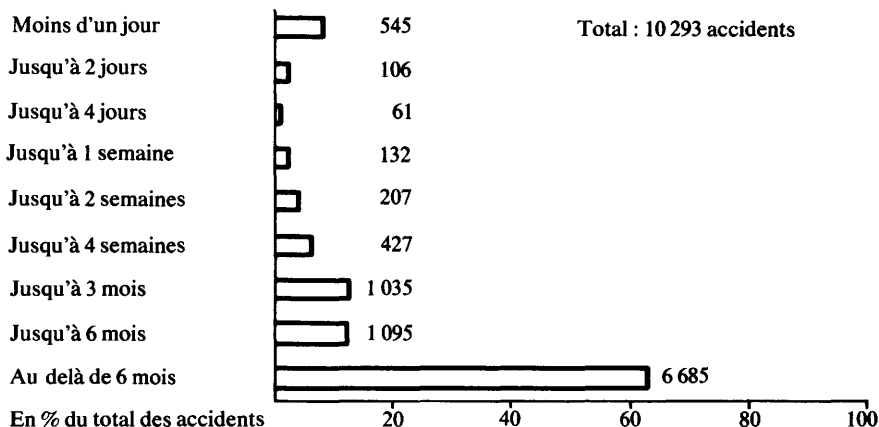


Figure 27 — Relation entre ancienneté au même poste et nombre d'accidents

Poussant plus loin leurs investigations, les chercheurs allemands ont mis le doigt sur des accidents survenus à la recette des puits. L'origine de ces accidents s'explique principalement par l'affectation d'ouvriers n'ayant pas l'habitude de ce genre de travail et qui ont dû s'en charger par suite du manque de personnel. Dans cette activité on utilise surtout des aides-mineurs qui n'ont encore que peu d'expérience. L'accident suivant illustre ce fait :

«L'aide mineur X., âgé de 17 ans, avait pour tâche de décrocher dans la voie les berlines en direction du puits et de les amener au ravanceur.

Pour décrocher on emploie généralement un crochet en fer. Mais l'attelage d'une berline étant coincé, X. voulut le décrocher à la main. En même temps il actionnait également le ravanceur. De ce fait, la berline suivante poussant l'autre, l'avant-bras de l'ouvrier fut pris entre les berlines et fracturé».

Cette blessure est probablement imputable à un manque d'expérience. L'aide-mineur n'était pas à même de coordonner de façon correcte deux opérations de travail nouvelles pour lui.

Ce genre de constatation suscite parfois des controverses; il n'est pas facile, en effet, de décider à qui, de l'homme ou de l'organisation, incombe la responsabilité de ces accidents.

La recherche belge

La recherche belge sur les nouveaux mineurs a étudié l'évolution du taux de fréquence d'ouvriers «qualifiés», venant d'un autre siège et, par conséquent, placés dès leur entrée en travail productif.

Les résultats montrent le taux de fréquence très élevé de ces catégories d'ouvriers au cours des premières quinzaines de travail.

La conclusion qui avait été proposée était alors la suivante : «L'introduction d'emblée dans une équipe habituée à un certain rythme, acquis par entraînement aux conditions de la taille, est semblable à la montée dans un train en marche. Des mesures spéciales devraient être prises pour compenser chez l'homme son manque d'entraînement, pour l'intégrer dans l'équipe, lui faire connaître ses équipiers et prévoir leurs réactions.»

Ces conclusions sont partiellement mises en doute par les responsables de la politique d'organisation du siège où l'étude a été menée :

«Nombre d'ouvriers, disent-ils, sont en fait de jeunes éléments, souvent peu doués qui, après une période d'initiation légale, quittent le siège et se présentent ailleurs en qualité d'ouvriers à veine ou de foudroyeurs. Le taux de fréquence serait aussi grevé lourdement par ces ouvriers, n'ayant parfois aucune expérience du travail productif».

2. Incidence d'un changement de poste ou d'activité sur la sécurité*Recherche allemande*

Les chercheurs allemands ont aussi étudié l'influence d'un changement de poste de travail ou de tâche sur la fréquence des accidents.

Les résultats montrent que si un changement de poste seul, sans changement d'activité, amène relativement peu d'accidents, la conjonction des deux phénomènes est dangereuse puisque 45 % des ouvriers subissent au moins un accident (15 % pour le changement de poste seul).

En fait, le changement d'activité à lui seul est responsable d'un accroissement de la fréquence des accidents du simple au triple par rapport à la fréquence des accidents de l'activité inchangée.

Comme il fallait s'y attendre, le résultat est moins net en ce qui regarde la gravité, le rapport nombre des accidents au total des postes perdus passe de 5 pour les activités de boisage sans changement d'activité, à 8 lorsque l'activité est modifiée.

L'interprétation proposée est d'ordre psycho-physiologique : les dangers spécifiques du poste de travail sont partiellement inconnus. Lors de l'initiation au nouveau travail, l'accent n'est pas suffisamment mis sur les risques. Le processus de travail n'est pas encore assimilé complètement, les automatismes ne sont

pas rodés. L'attention doit être plus soutenue, elle est limitée à certains secteurs déterminés de sorte que les autres dangers sont négligés. Il faut davantage d'efforts pour s'acquitter de sa tâche, car l'essentiel n'est pas encore bien distingué et l'on effectue des manipulations superflues, ce qui accroît la fatigue et ne fait qu'augmenter le risque d'accidents.

L'affectation, concluent les auteurs, doit être faite de telle façon qu'un nombre aussi réduit que possible de travailleurs changent d'activité et de poste de travail.

Conclusion

Enfin, les résultats soulignent l'importance d'une politique du personnel qui entraînerait la formation d'ouvriers à des postes de travail déterminés et qui renoncerait à l'idée qu'un mineur est un travailleur à qualifications multiples.

Bien que les résultats des recherches allemande et belge mettent en lumière des phénomènes identiques, les conclusions qui ont été tirées divergent, puisque dans un cas la solution proposée réside dans une grande spécialisation du travailleur, tandis que dans l'autre, elle implique, au contraire, l'acquisition par l'homme des automatismes, non seulement de sa fonction, mais encore d'un certain nombre de fonctions voisines.

IV. L'adaptation collective

1. L'acculturation ⁽¹⁾

Comme on parle de la culture d'une civilisation, on parle de la culture d'une entreprise constituée des normes qu'elle impose, des valeurs qu'elle reconnaît, du statut et du rôle des personnes.

L'acculturation à l'entreprise signifie donc que le nouveau travailleur accepte la culture de l'entreprise et change au contact de celle-ci.

Quelles peuvent être les conséquences de cette acculturation?

Hill et Trist (2) ont montré, par exemple, la relation existant entre l'ancienneté des travailleurs d'une entreprise et les différentes formes de retrait de la situation de travail que sont les absences et les accidents de travail. Ces auteurs ont fait l'hypothèse de l'existence d'une «acculturation à l'entreprise», augmentant avec l'ancienneté.

(1) Le terme est utilisé pour désigner toute adaptation culturelle consécutive à un changement de milieu, géographique, professionnel ou social.

(2) Hill et Trist E.L. «A consideration of industrial accidents as a means of withdrawal from the work situation». *Human relations* 1953 - 6 - n° 4.

Hill et Trist considèrent que l'absentéisme, les accidents de travail et la décision de quitter l'entreprise sont, à des degrés différents, l'indice d'un manque d'acculturation à l'entreprise.

Recherche belge

Une étude menée dans les charbonnages belges analyse cette intégration des travailleurs étrangers lors de la crise apparue au début de 1965, qui a revêtu une acuité considérable dans la société étudiée, et qui a nécessité des mesures d'économie.

La crise s'est étendue sur 9 semaines : au cours des quatre premières, les lundis seuls furent chômés; la situation ne s'améliora pas et pendant les cinq dernières semaines, les lundis et les mardis furent chômés. Cette situation rend caduque la validité des contrats entre la société et les travailleurs étrangers. Ces derniers sont donc libres de quitter l'entreprise. La crise persistante a provoqué le départ d'une partie du personnel. Tout s'est passé comme si les ouvriers étrangers mettaient un certain temps avant de prendre la décision de partir ou de rester.

2. Comparaison entre le personnel stable (les restants) et le personnel qui quitte l'entreprise (les sortants)

Les sortants ont, en général, de 0 à 24 mois d'ancienneté et la plus grande partie des sorties se rapporte au personnel dont l'ancienneté est comprise entre 12 et 18 mois. Cela incite à penser que la majorité des ouvriers étrangers respectent leur contrat d'un an et que celui-ci a une certaine influence directe sur leur éventuelle décision de partir.

D'autre part, on constate que les personnes de plus de 40 ans ne quittent pratiquement pas l'entreprise. Ce résultat n'est pas inattendu si l'on songe aux difficultés de reclassement des travailleurs âgés. Cette constatation est à rapprocher de celle que parmi les travailleurs quittant l'entreprise, il y a plus de non qualifiés et d'apprentis.

Il résulte de ces différentes comparaisons qu'on peut considérer que l'ancienneté résume, pratiquement, l'ensemble des différences entre les deux catégories d'ouvriers, les restants et les sortants.

Comparons ces deux groupes au point de vue des accidents.

Pour chaque travailleur, un taux de fréquence individuel a été établi tenant compte, d'une part, des accidents tant chômés que non chômés et, d'autre part, du nombre de mois de travail.

On voit qu'à ancienneté égale, les restants ont toujours un taux de fréquence plus faible; cette tendance ne découle d'ailleurs pas du fait qu'en moyenne il y a plus de non qualifiés parmi les sortants.

Taux de fréquence individuel moyen

Ancienneté en mois	0-6	6-12	12-18	18-30	30-90
Restants	58	119	93.6	86	92.3
Sortants	184	125	134.3	121	109

Ainsi, on a isolé deux facteurs en relation étroite avec la décision de départ : l'ancienneté dans l'entreprise et le taux de fréquence des accidents. Voici un troisième facteur.

3. Les groupes d'acculturation

L'importance des mineurs étrangers en Belgique s'est caractérisée par l'arrivée massive de contingents d'une même nationalité pendant une période déterminée; ensuite, les arrivées ont diminué, sauf quelques cas isolés, laissant place à un flot d'une autre nationalité.

Il semble indiqué de grouper ces travailleurs d'après leur nationalité et leur ancienneté. On obtient ainsi trois groupes :

- le groupe I rassemble les travailleurs polonais, italiens, espagnols et portugais dont l'arrivée dans la société s'étale de 1946 à 1956. (80 % des membres de ce groupe sont restés fidèles à l'entreprise);
- le groupe II comprend la main-d'œuvre hongroise, grecque et nord-africaine (arrivée en 1957-1958, 43 % des restants);
- le groupe III, enfin, se compose exclusivement d'ouvriers turcs arrivés en 1963 et dont 28 % seulement sont restés attachés à l'entreprise après la crise.

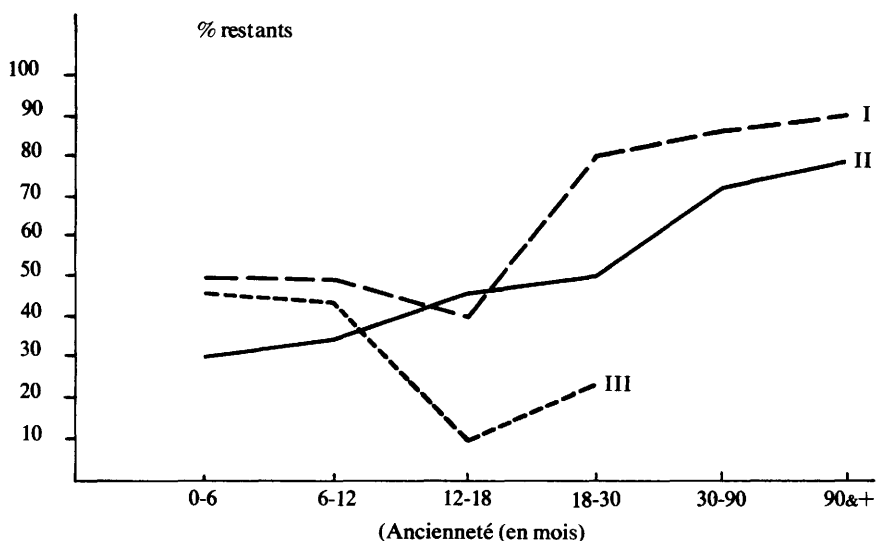


Figure 28 — Proportion des restants selon le niveau d'acculturation et l'ancienneté

Il semble bien qu'en plus de l'ancienneté dans l'entreprise, l'influence de l'appartenance à l'un des groupes intervient dans la décision de départ.

Les auteurs proposent des conclusions analogues pour les taux de fréquence de chaque groupe.

Il faut donc distinguer ancienneté individuelle et ancienneté de groupe, leur ensemble détermine en gros dans quelle mesure l'homme est adapté au travail et au milieu, la première concernant plus spécialement le travail et la seconde le milieu. Connaître la façon dont s'exercent ces influences serait important pour déboucher sur des actions de prévention et de stabilisation.

Voici une observation en résultant. On s'aperçoit que l'affectation des nouveaux ouvriers aboutit à une concentration par nationalité dans les sièges. Ce fait influence la stabilité des groupes nationaux dans les différents sièges.

Par exemple, dans un siège où les ouvriers d'implantation ancienne sont stables, les travailleurs nouveaux ne pouvant espérer constituer un groupe suffisamment important à brève échéance, ont tendance à s'en aller; tandis que si les ouvriers implantés depuis longtemps sont peu stables, plus nombreux seront les nouveaux qui resteront dans l'espoir de constituer plus tard un noyau important.

V. Les facteurs individuels

L'influence des facteurs individuels dans le mécanisme de l'accident peut être considérée aujourd'hui comme un des points les mieux précisés. Connue sous le nom de «*prédisposition aux accidents*», ou «*accidentabilité*», ce phénomène a été défini comme suit par Mertens ⁽¹⁾ : «la prédisposition est la caractéristique individuelle, temporaire ou permanente, acquise ou héréditaire, dépendant de facteurs physiques et psychologiques d'une personne qu'elle rend susceptible d'accident».

L'une des recherches les plus importantes de la recherche communautaire a été menée dans ce domaine par l'équipe néerlandaise.

Recherche néerlandaise : examen psychotechnique (tests)

L'étude néerlandaise vise non pas à composer une batterie de tests aux fins de sélection, mais à contrôler certaines hypothèses concernant l'incidence de variables individuelles sur le comportement au travail de l'accidenté.

Le choix des critères s'est fait sur base des déclarations d'accidents. Dans l'industrie charbonnière néerlandaise, ce choix se justifie car tous les accidents y sont déclarés et enregistrés.

(1) Mertens C. — «Accidents et potentialité d'accidents» — Un essai de synthèse — Le travail humain, 1951 — 14 — n°3.

Deux groupes, celui des «*accidentés*» et des «*non accidentés*» ont été constitués comme suit :

- groupe «*accidentés*» (45 ouvriers) : en moyenne, plus de six déclarations (que l'accident soit suivi d'arrêt ou non) par an au cours des quatre dernières années, ces déclarations devant être obligatoirement échelonnées sur toute la période de quatre ans. Le nombre minimum admissible de déclarations au cours de chacune des années a été fixé à quatre;
- groupe «*non accidentés*» (43 ouvriers). Une déclaration au maximum par an, au cours des quatre dernières années.

Il fallait, pour chaque sujet, une journée pleine pour subir l'épreuve complète des tests. Les participants avaient, en outre, reçu l'assurance que les résultats ne seraient pas portés à la connaissance de l'entreprise.

Les tests rendaient compte de quatre classes d'aptitudes, à savoir :

- les aptitudes physiques : (vision, audition, force de la main);
- la dextérité : (aptitude à la manipulation, coordination des mouvements);
- la réactivité : (stimuli simples et stimuli composés);
- les facteurs d'intelligence : (généraux, spécifiques et de sens technique).

Des caractéristiques de personnalité étaient en outre examinées (autorité, suggestibilité, attitude à l'égard du risque, etc.).

Principaux résultats

Le sens technique paraît supérieur dans le groupe «*non accidentés*». Une différence nette apparaît entre les deux groupes, pour des questions du type «*Vous arrive-t-il d'être en retard?*» «*Vous fâchez-vous parfois?*». Le groupe «*accidentés*» a une tendance à fournir des réponses moins conformes à la réalité, révélatrices d'une auto-évaluation peu réaliste ainsi que d'un besoin d'adopter une attitude défensive et de se montrer «*mieux que l'on est*». Cette caractéristique s'accompagne d'un souci d'afficher une personnalité autoritaire.

En ce qui concerne les épreuves d'aptitudes physiques et sensorimotrices, aucune différence significative entre les deux groupes n'est constatée, ce qui renforce l'idée du rôle prépondérant des facteurs d'attitudes.

Il semble justifié de penser que les sujets fréquemment blessés imputent plutôt leurs accidents à l'environnement, alors que les sujets rarement accidentés invoquent leur propre comportement.

L'examen des attitudes adoptées vis-à-vis de la situation de travail a aussi été pris en considération; assez curieusement, c'est le groupe «*accidentés*» qui manifeste le jugement le plus positif à propos de l'attitude vis-à-vis du travail en général. Une même tendance se marque à l'égard de la maîtrise, très appréciée chez les ouvriers souvent blessés.

On a répertorié les variables de caractère personnel, comme l'âge, l'ancienneté, les difficultés rencontrées hors de l'entreprise, les absences pour maladies et les absences non justifiées. Les résultats sont ceux attendus. Le groupe «non accidentés» est plus âgé, a plus d'ancienneté dans l'entreprise et plus d'expérience professionnelle. En outre, il s'agit, une fois de plus, d'une vérification des hypothèses de Hill et Trist, on observe une relation étroite entre les absences pour accidents, les absences pour maladies et les absences non justifiées.

En résumé, cette recherche permet de jeter quelque lumière sur le mécanisme de la prédisposition. Sa conclusion est celle-ci : «Les recherches devront, non plus porter sur des critères de fréquence des accidents, mais bien sur des critères de mentalité. Dans cette optique, on ne parlera plus de prédisposition à l'accident, mais de prédisposition au comportement dangereux ». (1)

Ce qui paraît essentiel, c'est d'avoir montré que le problème des accidents est, en partie, un problème d'attitudes inadéquates, propres à certaines catégories d'individus, attitudes qui ont comme conséquence la persistance des comportements dangereux, et ce, malgré les informations fournies par et sur leur travail (2).

VI. Mode de rémunération et sécurité

Notre chapitre sur l'adaptation de l'homme au travail ne serait pas complet si nous n'y insérions le problème fondamental de *l'incidence du mode de rémunération sur la sécurité*.

Lors des entretiens avec les travailleurs, de multiples allusions avaient été faites à la primauté de la production et on avait eu l'occasion déjà de mettre en cause le système de salaire «à marché», qui inciterait certains à négliger leur sécurité. La plupart du temps, le salaire à la tâche est jugé, par les organismes syndicaux, susceptible de nuire à la sécurité. Mais, de son côté, l'entreprise soutient qu'un marché bien fait tient compte de la sécurité et qu'une rémunération adéquate incite l'ouvrier à l'observer.

Le mode de rémunération à la tâche fait d'autant plus sentir ses effets que les conditions de travail sont changeantes (fig. 29). C'est pourquoi, dans ce domaine, les études ont toujours porté sur les abatteurs ou les boiseurs en veine. Certes, la question des prix de tâche est complexe. Mais si l'un des objectifs est de prévoir le comportement de l'ouvrier en taille, on ne peut négliger ce paramètre. La façon la plus directe de vérifier son influence est d'examiner

(1) C.E.C.A.

Dispositie tot ongevallen. Gemeenschapsonderzoek menselijke factoren-veiligheid Nederlandse steenkolenmijnen. Intern rapport n° 4, Maart 1965.

(2) C.E.C.A.

Robaye F. : Rapport sur la recherche 4016 FH; niveau d'aspiration, niveau d'expectation et prise de risque.

comment un tel stimulant agit sur certains comportements pour les modifier et, éventuellement, les orienter dans un sens qui augmenterait les risques.

Deux études ont tenté de mettre en évidence, tantôt statistiquement, tantôt analytiquement, les modifications des conduites en fonction de la rémunération. La première vient des charbonnages allemands.

Recherche allemande

Dans une phase préliminaire de la recherche des charbonnages allemands, une analyse de plus de 300 procès-verbaux d'accidents au fond a montré que dans 23,5 % de ceux-ci, l'ouvrier accidenté s'était exposé à dessein à un risque, afin de faciliter son travail et d'économiser temps et forces. Dans de nombreux cas, le motif de l'acceptation consciente du danger semble avoir été l'intention d'obtenir un salaire plus élevé, grâce à un accroissement de rendement.

Notons que dans une large mesure, les vraies raisons d'un tel comportement échappent à l'observation. Le mineur ne désire parfois que faciliter son travail pour s'éviter un surcroît de fatigue. Ou encore, des contraintes interviennent, nécessitant, momentanément, un accroissement du rythme ou du rendement.

L'expérience, telle qu'elle a été réalisée, a consisté à établir pendant une période de trois mois, le salaire moyen de tous les mineurs employés exclusivement comme *boiseurs*, ainsi que les accidents ayant eu lieu pendant la période d'observation.

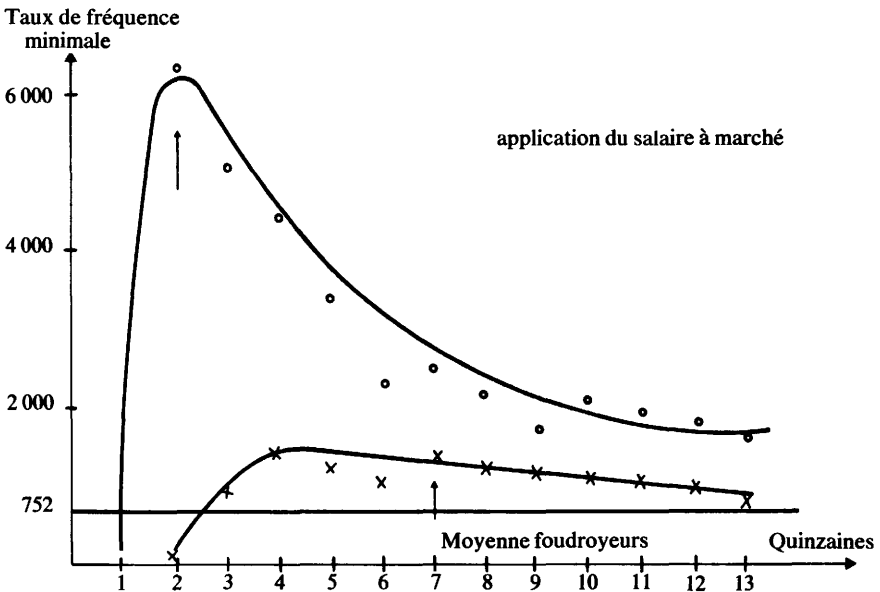


Figure 29 : Effet de l'introduction du salaire au rendement sur le taux de fréquence des ouvriers mis d'emblée en taille (recherche charbonnages belges)

L'hypothèse qu'il fallait vérifier peut se résumer ainsi : si, dans de nombreux cas, l'attrait du rendement entraîne une façon de travailler risquée, alors les boiseurs qui ont un salaire à la tâche supérieur à la moyenne doivent avoir davantage d'accidents que ceux dont le salaire à la tâche se situe en dessous de cette moyenne. Les résultats vont dans le sens escompté dans deux sièges sur trois, mais sont en *contradiction* avec l'idée généralement répandue que les mineurs qui atteignent un rendement et un salaire élevés travaillent le plus souvent de façon prudente et ont moins d'accidents que d'autres mineurs.

Tableau 8 — Accidents des boiseurs de 3 sièges divisés en deux groupes selon l'importance du salaire au rendement

Sièges	Boiseurs	Salaire	Accidents
I	68	+ élevé	29
	69	- élevé	12
II	31	+ élevé	12
	31	- élevé	3
III	101	+ élevé	65
III	102	- élevé	63

On imagine immédiatement les directives pratiques qu'on pourrait en tirer :

- a) Lors de la fixation du salaire au rendement, il faudrait souligner davantage l'aspect sécurité de la tâche;
- b) Il est nécessaire d'influencer, par la persuasion, les attitudes des ouvriers de façon que celui qui prend, par intérêt, un risque inutile soit considéré non comme un homme capable, mais comme un irresponsable qui met en jeu sa vie et celle de ses compagnons de travail;
- c) La politique salariale devrait tendre à remplacer le salaire au rendement incitant à travailler imprudemment, par un salaire fixe mais élevé.

Avant d'en venir à ces conclusions extrêmes, il importe de mentionner la contre-hypothèse la plus généralement avancée : les salaires supérieurs n'expriment pas seulement des préoccupations de «records»; ils peuvent tout aussi bien exprimer des différences de fonctions ou de qualifications. Si dans les chantiers les plus mécanisés (les chantiers allemands sont de ce type), ces différences vont s'atténuant à mesure que les engins miniers se chargent des travaux les plus lourds et les plus difficiles, dans les mines moins favorisées, certains travaux délicats, (par exemple, postes de travail en tête et au pied de taille marqués par une tenue des terrains particulière), restent confiés à un nombre restreint d'ouvriers «spécialisés»; confrontés avec des risques accrus, ceux-ci sont rémunérés en conséquence.

Recherche belge

Une étude menée dans un siège belge peut être considérée comme une tentative plus analytique de répondre à la question : «Le salaire à la tâche entraîne-t-il un désir accru d'atteindre un haut rendement, désir qui serait à l'origine de pratiques contraires à la sécurité, entraînant donc des risques?».

Cette étude a comparé la méthode de travail d'ouvriers à veine pendant deux périodes d'exploitation différenciées par le mode de rémunération.

Dans une taille non mécanisée, les ouvriers à veine du premier poste partagent leur activité entre l'abattage, le pelletage et le boisage. Il en résulte que les qualifications requises ne sont pas les mêmes pour tous ces travaux, un bon abatteur pouvant être un mauvais boiseur, et inversement. En effet, l'abattage, s'il tient compte de l'incidence des clivages, est surtout une question de force physique, alors que le boisage, lui, exige une qualification plus élevée, par exemple dans le voisinage des dérangements ou en cas de mauvais toit.

On constate que les méthodes de travail des ouvriers à veine sont variables. En général, l'avance est discontinue, progressive, faite de retours en arrière quand des difficultés surgissent; parfois le boisage n'est pas achevé et l'abattage de la bèle ⁽¹⁾ suivante est entreprise, le soutènement n'étant complété qu'en fin de poste ou laissé pour le poste suivant.

Le «*comportement dangereux*», défini comme le non-respect des consignes, se situe au moment des options : nettoyer encore quelques pelletées ou abattre quelques mètres; placer une bèle ou poser un étauçon.

Remarque : Si les répercussions d'un soutènement mal exécuté ou incomplet s'étendent au personnel chargé des travaux de nettoyage au poste d'après-midi, de plus, le déhouillement incomplet de la havée, laissant des stots dont l'abattage constitue une opération dangereuse par le déséquilibre qu'il peut provoquer sur le soutènement, nuit aussi à la sécurité du poste suivant. Ceci montre que la *délimitation* apparente entre la tâche productive et la tâche préventive de l'ouvrier à veine, n'est pas facile à tracer.

Si le «marché» ne tenait pas compte des difficultés propres aux divers endroits de la taille, il serait atteint à un endroit et pas à un autre. C'est pourquoi on introduit parfois dans les prix de tâche divers correctifs. C'est le cas de la taille étudiée où les deux correctifs sont «l'ouverture» et «la tenue du toit». En effet, la durée de pose d'une bèle complète augmente avec l'ouverture; aussi, le marchandage prévoit, d'une part, une augmentation du prix accordé à la pose d'un étauçon suivant l'ouverture, d'autre part, une augmentation du prix du mètre carré abattu. En outre, le prix du mètre carré est plus élevé lorsque le toit

(1) Terme générique : on désigne par bèle le «longeron» rendant solidaires les étauçons et la surface déhouillée correspondante; ici, la bèle ayant le plus souvent 3 m de longueur et l'avancée étant, en général, de 1,40 m, la surface déhouillée correspondante est de 4,20 m².

est mauvais, compensant ainsi un temps plus grand passé au garnissage (placement de sclimbés). On voit que ce système ménage au maximum la sécurité.

Relation entre la densité du soutènement et le salaire à marché :

Une indication de l'influence possible du salaire à marché sur la densité de soutènement est donnée par la comparaison entre une première période comprenant les quatre semaines de démarrage de la taille, lorsque les prix de tâche définitifs ne sont pas encore fixés, et une deuxième période comprenant les huit semaines suivantes, où le salaire à marché est établi.

Tableau 9 – Proportion de postes/ouvriers entièrement boisés en fonction du nombre de bèles déhouillées

	1 bèle	+ d'1 b (1)	2 bèles	+ de 2 b (1)	3 bèles
1ère période	16 %	21 %	34 %	(67 %)	(75 %)
2e période	57 %	54 %	33 %	30 %	11 %
(1) = valeurs établies sur moins de 5 postes.					

On peut supposer qu'il existe deux modes opératoires différant par la relation chronologique entre l'abattage et la pose du soutènement; l'on, où le boisage de l'unité précédente est achevé avant d'entreprendre l'abattage (nous la nommerons : *avance séquentielle*), l'autre, où le boisage est placé de façon continue et partielle au fur et à mesure de l'abattage (nous la nommerons : *avance continue*).

- dans le premier cas, les habiletés jouent; l'ouvrier habile produit plus et boise plus à la fois;
- dans le second, on met en évidence des oppositions entre un comportement qui serait préjudiciable à la sécurité.

L'étude montre que les deux stratégies se retrouvent dans toutes les situations, mais avec des pondérations différentes. On peut dresser le tableau de prédominance de l'une et de l'autre :

Tableau 10 : Prédominance de l'une ou l'autre stratégie

Toit	Salaire de la période de démarrage	Salaire à marché établi	
		Surface déhouillée atteinte	
Bonnes conditions	Avance séquentielle	Faible : stratégie séquentielle	Forte : stratégie continue
Mauvaises conditions		Avance continue	

La conclusion qu'on serait tenté d'en tirer est la suivante :

«La stratégie continue existerait plus fréquemment dans la période de salaire à marché surtout lorsque la surface déhouillée au cours du poste est importante; bien plus, elle se manifesterait surtout dans le cas de mauvaise tenue du toit, comme si le mineur l'adoptait pour compenser d'autres difficultés pouvant l'empêcher d'atteindre une production convenable».

«On peut, par ailleurs, se demander si la stratégie continue se prête plus au comportement dangereux que la stratégie séquentielle, et si, même accompagnée d'une protection plus importante contre les chutes de pierres, en l'espèce par un meilleur soutènement, elle ne traduit pas une situation conflictuelle entre les activités de pose du soutènement et d'abattage.»

Relation entre la densité de soutènement et les caractéristiques individuelles :

Toutefois, il n'a pas été tenu compte d'un second facteur influençant la densité du soutènement; en l'occurrence les caractéristiques individuelles des ouvriers : qualification, rendement, ancienneté, changement de place en taille, etc....

A la question : «Travaillez-vous toujours au même endroit de la taille?», certains répondaient par l'affirmative; d'autres disaient qu'ils changeaient ou, bien souvent, qu'en raison de leur qualification, on les désignait pour les «places dangereuses», ou bien qu'ils changent «tout le temps». Cette dernière réponse était généralement faite par les ouvriers à qui on reconnaissait une grande capacité productive,

A plusieurs reprises, l'étude fait pressentir l'importance des différences entre individus; les uns donneraient plus de soins au boisage et pourraient être appelés les «*préventifs*», les autres chercheraient à déhouiller une plus grande surface et mériteraient le nom de «*productifs*».

Reste alors à déterminer les effets sur la production et le boisage de ces changements de place, que ceux-ci soient décidés par la maîtrise ou seulement informels et relatifs à certaines situations (par exemple en cas de redressement de la taille).

Il s'agit de voir si la densité de boisage est affectée lorsqu'il y a modification des conditions de travail.

Il est évident qu'on doit distinguer deux cas ;

1. L'ouvrier occupe un autre endroit de la taille, mais il n'y a pas, nécessairement, variation de la situation;
2. Il y a variation de situation sans changement réel de place de l'ouvrier.

On a considéré qu'il y avait variation dans la situation par rapport au jour précédent s'il y avait eu changement de place, avec la condition qu'il y ait eu également, soit changement d'ouverture, soit changement dans la nature des

terrains (toit ou mur). Cette dernière condition existant seule a été également comptée comme un «changement de place».

Sur cette base, les auteurs ont été amenés à comparer, pour chacun des treize ouvriers sur lesquels ils possédaient suffisamment de données, le nombre moyen de bois et la production moyenne en m², correspondant respectivement à la tranche inférieure (25 %), médiane (50 %) et supérieure (25 %) de leur distribution de densité de boisage, après les avoir rangés en ordre de production moyenne médiane décroissante. Les résultats appellent une nouvelle hypothèse : si l'on admet que les basses densités de boisage (25 % inf.) sont l'indice de moins bonnes conditions de travail que les densités médianes (50 % méd.) et que les 25 % supérieures sont la marque de meilleures conditions, il semble qu'il y ait, à tous les niveaux, un phénomène assez général, qu'on pourrait appeler «*persistance des habitudes*».

Les «productifs» dans les meilleures conditions produisent plus et boisent également plus; mais, dans de moins bonnes conditions, ils ont tendance à garder une production élevée tout en boisant moins.

Les «préventifs» dans les meilleures conditions, gardent sensiblement leur production habituelle mais boisent plus; dans de moins bonnes conditions, leur boisage demeure élevé par rapport à leur production.

Remarque : Il semble donc qu'il faille être moins sévère à l'égard du salaire à marché que ne le laissent prévoir les simples données statistiques; le salaire à marché, en réalité, pousserait l'abatteur à fournir une production moyenne stable; le souci apparent de sécurité de l'ouvrier ne serait que partiellement éclipsé dans les cas où la performance se montrerait particulièrement faible, le boisage faisant, en quelque sorte, les frais des variations de situation, cette attitude étant elle-même le siège de variations individuelles.

Conclusions

Quelles conclusions tirer de ces observations?

Sans doute, qu'il est nécessaire d'étudier soigneusement les modalités du salaire à marché, afin d'éviter qu'il favorise l'apparition de pratiques dangereuses chez ceux qui sont attirés par un salaire élevé.

Une formule employée parfois, et qui rejoint l'une des directives allemandes, serait de surajouter au salaire une régulation tenant compte des caractéristiques de la production individuelle; le gain réel serait abaissé pour ceux qui auraient une tendance à négliger la sécurité et serait, éventuellement, augmenté pour d'autres. Les tendances à prendre des risques et à en faire courir aux autres seraient ainsi freinées.

CHAPITRE IV

L'ADAPTATION DU TRAVAIL À L'HOMME

I. Les analyses de travail

1. La description des activités

L'analyse de travail proprement dite est généralement précédée d'une description de l'unité opérationnelle ou du poste qui fera l'objet d'une étude. On y trouve d'abord des informations sur les caractéristiques des installations souterraines, une description du cycle de travail, des fonctions, des phases et opérations accomplies durant les diverses parties de ce cycle. C'est, en fait, une image statique du schéma idéal de travail, quelque peu semblable aux descriptions des cours de formation professionnelle. En réalité, bien qu'il n'en soit pas toujours fait mention, toutes les équipes ont dû passer, lors de la phase préliminaire de leurs travaux, par cette photographie de l'activité qui ne pose, du reste, aucun problème méthodologique.

2. Déroulement du travail et ses variantes

L'examen des aspects dynamiques de la situation de travail n'est pas simple; il nécessite la prise en considération de deux éléments simultanés dans le temps et dans l'espace, l'environnement de travail et le comportement des individus. Il importe donc de porter une attention toute particulière aux relations unissant ces deux éléments, puisque l'accident peut être vu comme une forme anormale de ces relations. La méthode employée fut celle de l'observation clinique.

Il apparut intéressant d'analyser de cette façon des problèmes de sécurité qui se posaient en certains points névralgiques.

Des problèmes spécifiques furent ainsi analysés. On cherchait à répondre à diverses questions.

Ci-dessous quelques exemples :

- *Le convoyeur blindé comme voie de circulation en taille*: le convoyeur est utilisé en taille comme voie de circulation du personnel; pourquoi constate-t-on cette pratique génératrice d'un accroissement du niveau de risque? Qui s'y livre? Quelles sont les modalités de cette pratique?
- *L'approvisionnement en bois pose des problèmes* :
Quelles sont les conséquences d'un approvisionnement insuffisant?

- *Le treuil de foudroyage* : cet engin sert à arracher et à déplacer les lourdes pièces métalliques du soutènement. Quelles sont ses qualités, ses défauts: Comment fonctionne-t-il? A quels signaux doit répondre son conducteur? Ceux-ci peuvent-ils être perturbés? Quelles sont les fautes que le conducteur peut commettre?
- *L'équipe de foudroyage* : on peut noter des différences dans les procédés utilisés par les équipes dans lesquelles s'institue une certaine hiérarchie. De quelle manière se répartissent les rôles dans l'équipe? Comment s'y pose la question de l'autorité? Comment se constituent et évoluent ces équipes?
- *La communication* : de nombreux messages concernent la sécurité. Comment circulent ces informations, à la fois horizontalement et verticalement? Comment se fait la communication à l'intérieur des équipes, entre les équipes ou les services, entre les postes, entre les divers niveaux de la hiérarchie?
- *La décision* : des options impliquant le niveau de sécurité doivent fréquemment être prises à des niveaux divers et dans des circonstances variées (situations imprévues ou nouvelles, difficultés, etc.). Comment, par qui et en fonction de quelles données sont prises ces décisions?

3. Situations inhabituelles et sécurité

Il a déjà été dit qu'une part importante des accidents surviennent dans des situations inhabituelles. Les principaux caractères de ce qu'on appelle «*situation inhabituelle*» ont été dégagés (mines de fer françaises).

Une situation de travail peut être inhabituelle :

- soit qu'elle implique une tâche partielle à accomplir, tâche qui ne correspond pas à une fonction régulière de l'opérateur;
- soit qu'elle est propre à une autre fonction remplie régulièrement par un autre opérateur;
- soit qu'elle présente une fréquence d'apparition faible, bien qu'elle soit en rapport avec la fonction régulière.

a) Situation inhabituelle en rapport avec l'opérateur

Le degré de formation de l'opérateur définirait donc, dans une certaine mesure, le caractère inhabituel d'une situation de travail. Plus l'opérateur est polyvalent, plus il serait susceptible d'assumer une gamme étendue d'opérations.

Ces considérations se rattachent à la formation. En effet, on pourrait diminuer le caractère générateur de risques d'un certain nombre de situations par des entraînements périodiques aux comportements adéquats.

Ces exercices peuvent être réalisés par des mutations du personnel.

b) Situations inhabituelles en rapport avec la tâche

Il existerait une autre catégorie de situations inhabituelles; elle se définirait, non par rapport à l'opérateur et à son niveau d'entraînement, mais par rapport à la tâche elle-même, avec ses incidents et tous les événements imprévus dont l'organisation formelle ne tient pas compte. Il n'est pas aisé de concevoir un programme de formation permettant d'entraîner les ouvriers à faire face à des événements fortuits, non prévus ou peu prévisibles dans l'organisation du travail (figure 30).

L'analyse du travail permet d'étudier l'adaptabilité du travailleur — le critère restant, bien entendu, sa sécurité — devant des incidents survenant au cours de sa tâche.

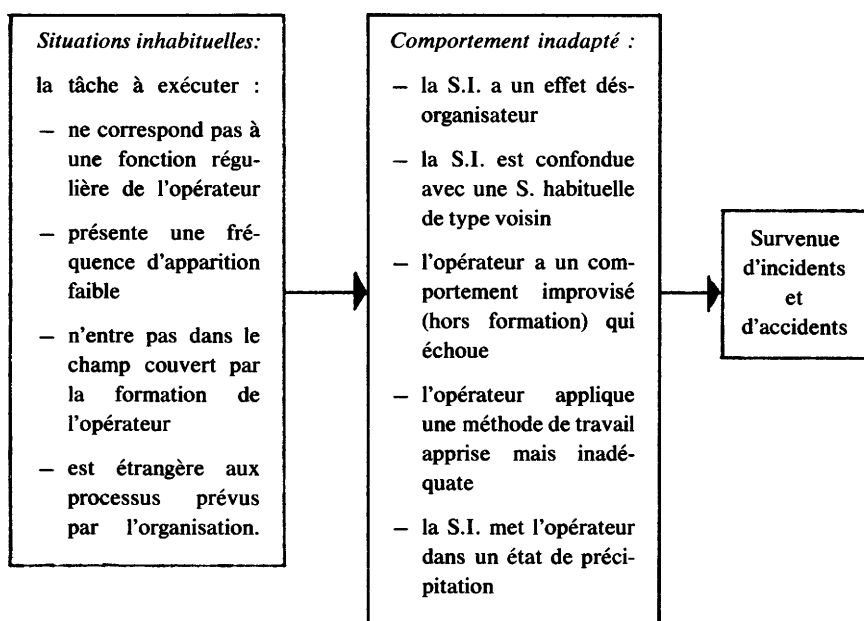


Figure 30 : Diagramme simplifié de la relation entre situations inhabituelles et accidents

La meilleure analyse est celle qui puise ses informations dans les enregistrements continus effectués au fond. Mais l'installation de dispositifs d'enregistrement aux fins d'étude se heurte à certains impératifs de sécurité. Cependant cette installation existe parfois et on sait que pour contrôler la marche de l'exploitation, on a développé, sous le nom de «*télévigiles*» (figure 31), des dispositifs d'enregistrement placés au jour qui inscrivent de façon continue l'état de marche des machines d'abattage et des convoyeurs blindés. La recherche a profité de telles installations dans un charbonnage de la Ruhr et dans un charbonnage de Cam-

pine, tous deux hautement mécanisés. Le télévigile a fourni, de façon précise, les heures de mise en marche et de fin d'activité du convoyeur blindé, ainsi que les moments où survenaient des accrocs nécessitant un arrêt supérieur à 10 minutes, leur durée et leurs causes.



Figure 31 : Exemple de dispositifs d'enregistrement concernant le fonctionnement des machines du fond et appelés «télévigiles»

Parmi ces arrêts, on a distingué les arrêts normaux et prévisibles (tels ceux nécessaires pour le ripage du blindé ou pour terminer le boisage lorsque la haveuse a atteint l'une des extrémités de la taille) et les autres perturbations de caractère plus aléatoire, correspondant le plus souvent à des arrêts du convoyeur blindé.

c) Sécurité et arrêts (dans les charbonnages allemands)

En ce qui concerne les charbonnages allemands, les auteurs ont aussi relevé les moments où les accidents surviennent. Lorsqu'un ouvrier est blessé au fond, il se rend auprès d'un surveillant de la taille qui lui donne les premiers soins et décide s'il y a lieu de le faire remonter. Le surveillant remplit, pour chaque accident qui lui est signalé, une fiche sur laquelle il mentionne, notamment, l'heure à laquelle l'accident a eu lieu. Il est ainsi possible de comparer, au cours du déroulement du travail, parmi les circonstances anormales, les arrêts et les accidents.

Pour étudier l'évolution au cours du poste, on l'a divisé en dix périodes successives d'égale durée; à l'intérieur des périodes ainsi délimitées, on a recensé le nombre d'arrêts et le nombre d'accidents.

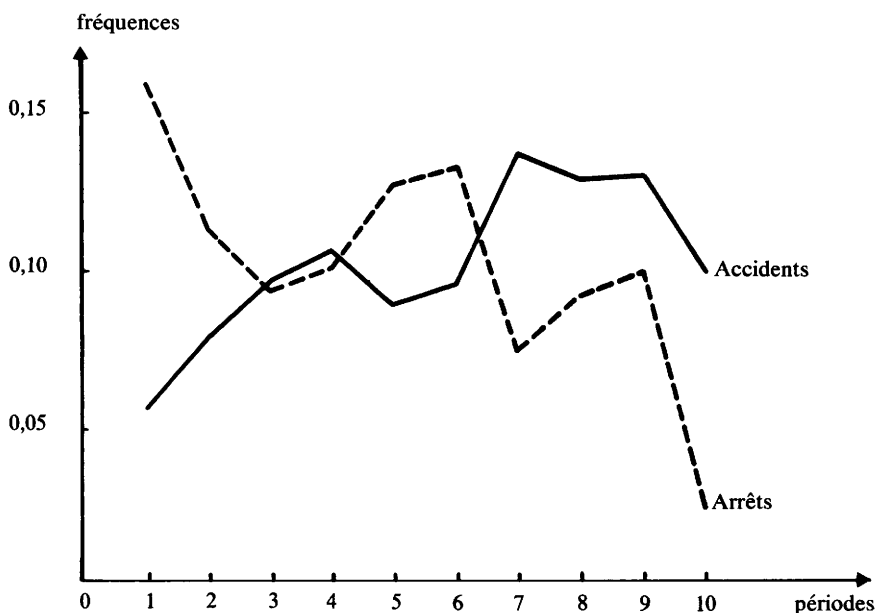


Figure 32 — Arrêts et accidents au cours d'un poste

On observe que les deux courbes semblent avoir — si l'on écarte la dixième période ⁽¹⁾ — une disposition «en miroir». On peut remarquer aussi qu'aux périodes présentant une fréquence élevée d'arrêts, succèdent des périodes à taux d'accidents plus élevés.

Deux hypothèses pourraient expliquer cette variation inverse dans les fréquences d'accidents et d'arrêts lorsque ceux-ci coexistent au cours de mêmes postes :

- à première vue, on pourrait supposer que lorsque les engins mécaniques sont inactifs, l'exposition au risque des ouvriers est moindre et, au contraire, que le risque est accru aux périodes où les machines sont en action, c'est-à-dire les périodes où il n'y a que peu d'arrêts. Cette façon de voir le problème ne peut cependant pas être considérée comme absolue; en effet, pendant les arrêts, la plupart des ouvriers continuent leur activité; ce n'est que si les arrêts sont longs et répétés que l'activité des ouvriers cesse; or, ces cas sont rares;
- une autre hypothèse développée plus loin (p. 141) concernerait un phénomène de «*récupération*» qui aurait lieu après les arrêts, lorsqu'on tente de ramener la production au niveau normal, grâce à une accélération du rythme de travail et en négligeant peut-être certaines mesures préventives.

d) Sécurité et production : arrêts prévisibles et imprévisibles

Dans la mine de Campine belge, un autre mode d'analyse a été utilisé parce que les informations disponibles étaient différentes (les auteurs disposaient, non plus des heures où les accidents étaient survenus, mais bien des productions réelles et attendues par poste).

Les deux postes ont été répartis en quatre catégories suivant la production (nombre de berlines).

Les arrêts ont été classés en deux catégories suivant qu'ils étaient prévisibles ou imprévisibles.

Il a été constaté :

- 1) que la durée des *arrêts imprévisibles* diminue lorsque la production augmente :
- 2) que les *arrêts prévisibles* (pour ripage du convoyeur ou boisage) ne varient pas systématiquement avec la production, mais se maintiennent dans des limites relativement étroites.

En définitive, le facteur déterminant de la production serait le fait d'arrêts imprévus, dépendant essentiellement des conditions naturelles du chantier et de

⁽¹⁾ Pour tenter d'expliquer cette diminution du nombre d'accidents en fin de poste, il semble qu'il faille faire appel aux attitudes de l'ouvrier devant la déclaration de l'accident. En effet, on peut se demander si un ouvrier légèrement blessé, alors qu'il sait être au bout de sa peine, ne jugera pas inutile d'aller se faire soigner à l'infirmerie.

défections mécaniques, Calculant un taux de fréquence des accidents ($100 \times \text{Nb Acc/Nb d'ouvriers}$) pour les postes I et II et les quatre classes de production, on obtient :

		Classes de production			
		I	II	III	IV
Postes	I	1,68	1,86	2,19	2,05
	II	1,52	2,34	2,94	2,52

En conclusion, les auteurs proposent l'interprétation suivante :

- 1) une *basse production* serait le reflet de conditions de travail difficiles marquées par des arrêts de longue durée des engins mécaniques; les hommes ayant renoncé à atteindre les normes auraient moins le souci d'augmenter le rythme après les arrêts; pour cette raison, le ralentissement de l'activité pendant les arrêts entraînerait la diminution des accidents;
- 2) une *forte production* proviendrait d'une exploitation facile; les arrêts mécaniques étant peu nombreux, les normes seraient aisément atteintes, sans qu'il soit nécessaire de forcer la cadence; aussi le taux de fréquence serait-il moins fort que dans le cas suivant;
- 3) une *production moyenne* caractériserait une situation intermédiaire où l'on tenterait d'atteindre les normes, sans d'ailleurs toujours y parvenir; les accidents seraient alors plus nombreux.

II. L'observation des comportements

1. L'observation en quartier d'abattage

C'est à l'équipe allemande qu'on doit la première des deux tentatives d'approche du comportement au travail.

Deux voies ont été suivies dans cette étude :

a) L'enregistrement et l'interprétation des accidents

par un classement des comportements qui les provoquent. Nous ne nous étendrons pas ici sur cette méthode statistique.

b) L'observation «clinique» continue du comportement

dans le travail d'abattage, dans le but de voir apparaître, dans le temps, des conditions entraînant des situations de risque, de presque accidents ou d'accidents.

Au cours de cette phase de l'étude, le comportement de 193 mineurs a provoqué 210 événements critiques repris sous un certain nombre de rubriques. Ces

rubriques représentent une richesse pour l'analyste; elles ont, d'ailleurs, concouru, parallèlement aux observations statistiques, à déceler bon nombre de «points noirs» de la sécurité et permis, dans la phase ultime de la recherche, d'orienter plusieurs actions spécifiques de prévention.

A titre d'exemple, nous nous limiterons ici aux *rubriques les plus importantes* (elles ont été signalées dans d'autres recherches, notamment au cours des travaux préliminaires dans les mines de fer françaises).

Analyse de certaines rubriques :

1) Le mineur trouve à son poste de travail un soutènement défectueux mais ne réagit pas :

Le cas d'un soutènement dangereux trouvé au poste de travail a été enregistré 125 fois lors des observations.

Pour 39 cas, le mineur a, au début de son poste, transformé la situation de risque en une situation exempte de danger. Dans les 86 cas restants, le mineur observé n'a exercé aucune influence sur la situation de risque.

2) Déficience d'organisation :

Sous ce concept ont été réunis les cas suivants :

- deux équipes travaillant au même moment se mettent mutuellement en danger;
- il manque de l'outillage ou du matériel. Le travailleur ne peut se les procurer lui-même ou il croit qu'il ne peut se les procurer;
- il existe des difficultés particulières au poste de travail, par exemple, l'injection d'eau ne se fait pas régulièrement, le front est trop raide ou il n'existe pas de passerelle au-dessus des convoyeurs.

Les insuffisances de l'organisation peuvent ainsi engendrer divers comportements imprudents; il n'est pas inutile de rappeler les hypothèses et exemples développés dans les mines de fer françaises où les auteurs cherchent à définir le rôle de l'organisation en termes de conflit sécurité-production.

La politique de sécurité se borne souvent à l'enregistrement administratif, plus ou moins automatique, des faits. Une telle politique aboutit rarement à une intervention préventive systématique.

Ce manque d'efficacité peut s'expliquer, en partie, par une certaine incompatibilité entre production et sécurité. C'est la production qui justifie l'existence de l'entreprise; les choses qui paraissent en contradiction avec cet objectif premier passent nécessairement pour secondaires.

Or, il semble qu'entre les facteurs conditionnant la production et la sécurité, il y a beaucoup moins conflits que complémentarité et solidarité. Un de ces facteurs est *l'organisation*.

Organiser, c'est définir une structure dans un système technico-social. La définition d'une structure requiert celle de deux ensembles :

- celui de la fonction des éléments constitutifs,
- celui des interactions entre ces mêmes éléments.

Cette double exigence n'empêche pas les initiatives. Cependant, à chaque niveau, les initiatives demandent à être communiquées à un niveau hiérarchique autorisé à prendre des décisions. La confusion habituelle entre initiatives impliquant seulement une proposition et les décisions impliquant une sanction prouve un défaut d'organisation.

Si l'organisation est défectueuse, on y trouve des structures spontanées et l'existence d'interactions entre ces structures, bref, une organisation de remplacement, la plupart du temps parcellaire et mal coordonnée.

Les inconvénients de cet état de choses sont évidents.

Il y a une contradiction plus ou moins aiguë entre l'objectif final commun et les moyens dispersés, non coordonnés et plus ou moins adéquats, mis en œuvre pour atteindre cet objectif.

Généralement, l'objectif économique sera respecté autant qu'il se peut, quoiqu'un examen attentif puisse révéler quelque abandon en ce domaine. Mais l'objectif «secondaire» de la sécurité risque d'être oublié.

3) *Désir de se faciliter la tâche :*

Au cours de 450 postes, on a observé 108 cas de non-application des consignes dans le but de se faciliter le travail. En fait, il s'agit du problème de *l'adaptation au danger*. Le caractère dangereux d'une situation ou d'une phase de travail est lié à sa fréquence; c'est pourquoi, lorsqu'il est rare, il ne comporte aux yeux de l'ouvrier qu'un risque faible. Cette hypothèse est celle avancée dans les mines de fer françaises.

Une consigne de sécurité peut être considérée comme le signal d'un danger d'accident. Si l'on admet que l'observation de la consigne élimine en effet le danger, son infraction le fera réapparaître; là où il y a une infraction systématique, la mesure qu'on a prise contre ce danger demande à être reconsidérée.

Une tâche professionnelle peut toujours être accomplie de différentes façons. Ces façons peuvent être caractérisées par deux points de vue :

- du point de vue économique, on dira que la méthode la plus économique est celle qui assure le plus grand rendement avec le moins de fatigue;
- du point de vue de la sécurité, on dira que la méthode la plus sûre est évidemment celle qui comporte le moins de risque d'accident.

On peut émettre l'hypothèse qu'une prescription de sécurité (soit l'observation d'une consigne, soit l'utilisation d'un dispositif) a d'autant plus de chan-

ce d'être respectée qu'elle impose un «*détour*» moindre. On entend ici par «*détour*» toute opération qui s'ajoute à une séquence d'opérations menant plus directement à la réalisation d'une tâche. Autrement dit, une méthode sûre n'a de chance sérieuse d'être appliquée que si elle est suffisamment «économique».

Pratiquement, deux solutions se dessinent :

- rendre le travail plus sûr par l'installation de dispositifs de sécurité faisant partie intégrante et inséparable du système homme-machine;
- rendre le travail plus sûr en réaménageant des conditions technologiques pour rendre la méthode la plus économique possible et en même temps la plus sûre.

Ces deux solutions soulignent une *supériorité de l'intervention ergonomique sur l'intervention éducative*.

Pour illustrer cette conception, voici deux exemples concrets :

- a) Une consigne de sécurité interdit aux accrocheurs d'accrocher ou de décrocher avant l'arrêt complet de la rame. En réalité, on remarque une infraction systématique à cette consigne, infraction justifiée par les intéressés qui estiment ces opérations beaucoup plus difficiles à exécuter à l'arrêt, par suite de la tension des attelages.

La solution idéale serait évidemment la modification technique des attelages.

- b) Une consigne de sécurité concernant les rames de berlines interdit à toute personne de descendre ou de monter en marche. Une autre consigne prescrit qu'avant de manœuvrer l'aiguille dans le sens désiré, la rame doit être arrêtée à une certaine distance de cette même aiguille. Or, on a observé à un poste d'aiguillage situé dans une côte que l'accrocheur, pour manœuvrer l'aiguille, descend de la machine en marche, court à une certaine distance en avant du convoi, actionne l'aiguillage et remonte sur la dernière berline.

Toutes ces opérations s'effectuent sans que la locomotive ne s'arrête complètement. Les intéressés justifient le choix de cette méthode dangereuse par la difficulté d'immobiliser la rame dans la côte.

La solution serait d'augmenter l'efficacité du système de freinage, mais aussi d'installer des aiguilles automatiques qui seraient déclenchées par la locomotive.

4) *Maniement inadéquat de l'outillage :*

On a relevé, dans 55 % des postes, un maniement inadéquat de l'outillage; ce fait était dû soit à l'inexpérience (18 %), soit à des conditions difficiles (15 %), soit à des changements de rythme de travail, soit à la fatigue (9 %) ou à une négligence de l'homme (9 %).

5) *Ne pas éviter les manipulations dangereuses :*

Font partie de cette rubrique 128 observations de comportements de l'homme où il a négligé les mesures élémentaires de sécurité, par exemple, en ne choisissant pas un point d'appui sûr. Cette négligence ne revêt guère un caractère dangereux puisque, dans plus de 80 % des cas, aucune circonstance fâcheuse n'a pu être relevée. Ce type de comportement est néanmoins codéterminant dans 9 % de tous les accidents observés.

6) *Les défauts de communications :*

Au cours de 26 observations, on a relevé une défectuosité des communications entre les membres d'une équipe ou entre équipes, défectuosité responsable d'accidents dans plus de 38 % des cas (figure 33).

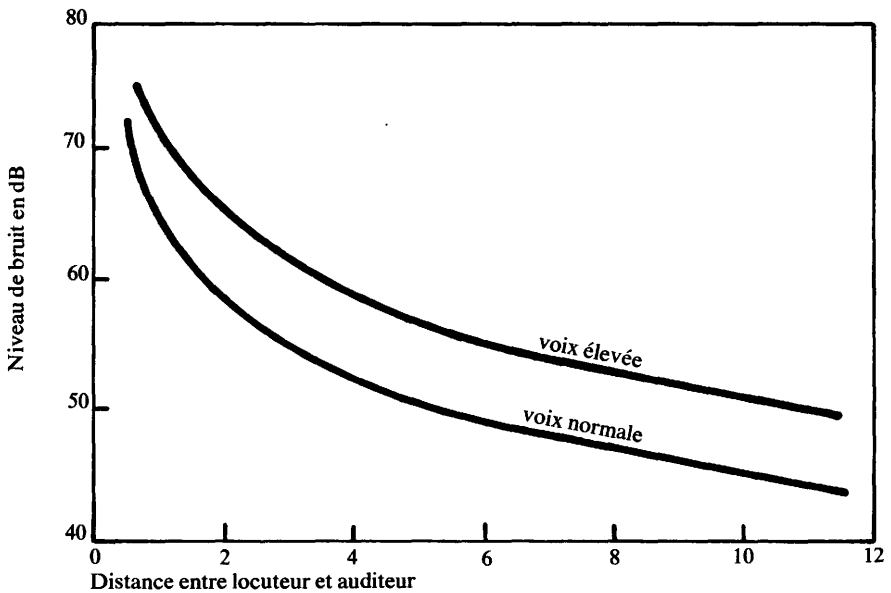


Figure 33 : Courbe du niveau maximal de bruit interférant avec la parole (d'après Murrell, 1965)

2. Le comportement de l'équipe de foudroyage

a) Le conflit sécurité-économie (recherche dans les charbonnages français)

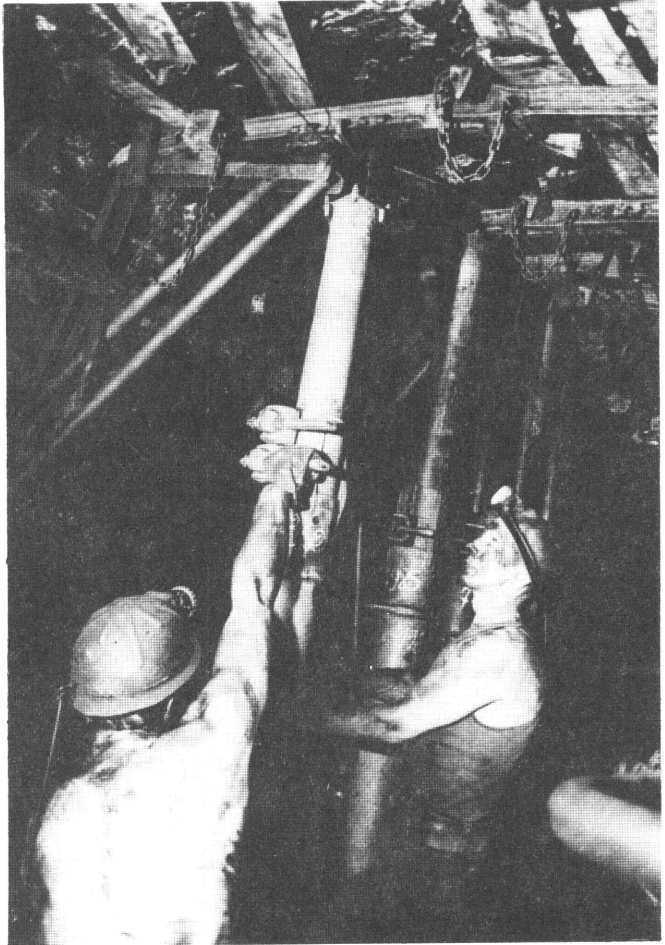
La tâche des foudroyeurs est de récupérer les étançons de l'allée d'arrière-taille et aussi de placer des étançons de renforcement sous toutes les rallonges de l'allée centrale, sauf aux endroits où une dame de bois carré ⁽¹⁾ en tient

(1) Une dame est une pile de bois placés horizontalement en couches successives orientées dans deux directions perpendiculaires.

déjà lieu et place. Les deux opérations vont donc de pair, un étau récupéré au foudroyage étant remplacé en renforcement dans un délai plus ou moins bref.

Les chercheurs notent de la variété dans l'ordonnement des deux tâches, c'est-à-dire dans l'alternance des opérations de foudroyage et des opérations de pose d'étau de renforcement, soit entre les quatre équipes, soit au sein d'une même équipe (figure 34).

*Figure 34 :
Pose et foudroyage
des étaux dans un
charbonnage*



Un type extrême de conduite sera l'alternance : un étau foudroyé - un étau de renforcement placé.

Le type opposé sera : foudroyage d'une série de 4 ou 5 étaux — pose d'une série de 4 ou 5 étaux de renforcement. Une variété du même ordre se

manifeste chez les participants à l'opération de pose des étaçons de renforcement, Dans certains cas, ces étaçons sont placés par le foudroyeur et l'aide-foudroyeur, sans intervention du conducteur de treuil qui ne se déplace pas de son poste. Dans d'autres cas, ils sont placés par l'aide-foudroyeur et le conducteur de treuil sans aucune intervention du foudroyeur qui, pendant ce temps, se livre à des opérations propres à son rôle (préparation du foudroyage des étaçons suivants). Dans ces conditions, le travail par séries longues, avec pose des étaçons de renforcement par l'aide-foudroyeur et le conducteur de treuil, est évidemment plus rationnel. Il permet une meilleure répartition de la charge de travail entre les trois équipiers, en faisant participer le conducteur du treuil à une opération lourde, tout en minimisant les déplacements de cet ouvrier entre son treuil et le point de foudroyage.

En outre, cette organisation libère le foudroyeur pour les tâches qui lui sont propres : gain de temps, économie de déplacement pour le conducteur de treuil, meilleure répartition de la charge de travail entre équipiers apparaissent bien comme des facteurs pouvant motiver une certaine conduite de travail.

Il est évident que si aucun autre facteur que ceux mentionnés n'était intervenu, on n'aurait pas observé de variété de conduites et seul le travail par séries longues aurait dominé en taille. Ce n'est pas le cas.

En effet, il n'est pas indifférent pour la sécurité de foudroyer tel ou tel étaçon avant ou après avoir posé tel ou tel étaçon de renforcement.

L'opinion, tant des experts que des exécutants, est que la méthode «sûre» consiste à placer l'étaçon de renforcement dans l'allée centrale avant de foudroyer l'étaçon correspondant de l'arrière-taille (c'est-à-dire celui qui est sous la même ligne de rallonges perpendiculaires au front de taille). L'épreuve de classement suivant le niveau de risque donnait d'ailleurs les résultats suivants :

Tableau 11 — Modes opératoires et risques

Valeur moyenne d'échelle
de risque

Opération	Circonstances	Exécutants	Experts
Foudroyer un étaçon avant d'avoir posé l'étaçon de renforcement correspondant	Toit ne tombe pas	5,50	6,58
	Toit tombe bien	3,67	5,42
Foudroyer un étaçon après avoir posé l'étaçon de renforcement correspondant	Toit ne tombe pas	2,08	2,17
	Toit tombe bien	1,25	1,08

De la même manière, on constate que la liaison entre la longueur de la série de pose ou de foudroyage et niveau de risque est estimée forte tant par les ouvriers que par les experts (figure 35).

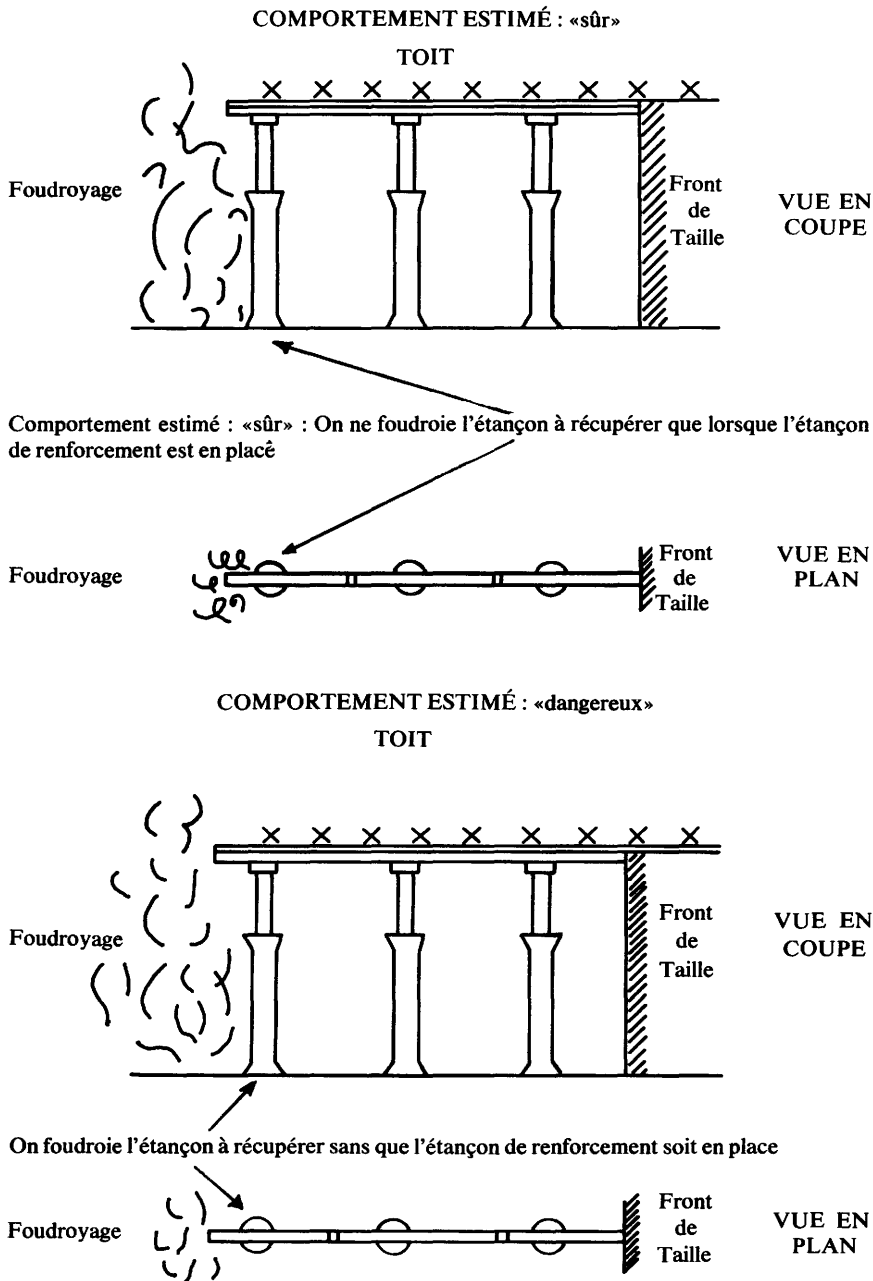


Figure 35

Au niveau de la signification même du travail, on peut résumer l'ensemble de la situation de la manière suivante :

Tableau 12 — Types extrêmes de comportements

Types extrêmes de comportements	Avantages	Inconvénients
Travail par séries longues (3-4 étançons foudroyés ou posés à la suite)	Gain de temps. Bonne répartition de la charge de travail entre les trois équipiers	Favorise le retard au renforcement de l'allée centrale (si pas d'étançons de relais)
Travail «1 par 1» (un seul étançon posé ou foudroyé)	Supprime ou limite le retard au renforcement de l'allée centrale	Perte de temps. Surcharge de travail pour un des équipiers

La situation réclame une option : il faut choisir, en effet, entre ces deux comportements dont l'un ne l'emporte sur l'autre que dans le seul domaine de la sécurité. Une étude analytique a donc été menée pour mettre en évidence les facteurs pouvant faire évoluer le compromis (comportement observé) dans le sens d'une sécurité qui s'accroît ou qui se dégrade.

L'équipe est donc engagée dans le conflit sécurité-économie. Son choix dépendra du poids momentané du facteur sécurité, résultant de la situation de travail. La situation de travail évolue. Elle est perçue comme plus ou moins dangereuse, compte tenu en particulier de l'état du toit; elle rend plus ou moins aisés certains comportements (ainsi l'entraide des membres d'une équipe est plus facile lorsqu'ils sont proches); d'autre part, le travailleur dispose d'une gamme de modes opératoires qui présentent chacun des avantages et des inconvénients. Ces avantages et inconvénients dépendent de la situation de travail, de sorte qu'une *conduite adaptée* impliquera des changements de comportements consécutifs aux modifications de la situation. Ce sont de tels changements qu'on a tenté de mettre en évidence dans la recherche.

Le fait le plus important à retenir est l'existence constante, au sein d'une même équipe, de deux motivations principales pouvant entrer parfois en conflit : la motivation «économie» et la motivation «sécurité». Suivant la situation de travail rencontrée, l'une ou l'autre de ces motivations peut l'emporter et se manifester par un type particulier de comportement. L'observation au sein d'une équipe, placée dans une situation déterminée, d'un certain type de comportement, ne peut donc permettre l'hypothèse de la *primauté stable* d'une seule motivation. Placée dans une autre situation, la même équipe peut adopter un comportement différent, visiblement inspiré par une autre motivation. En fait, les variables «propres à la situation» influencent de façon considérable les

variables «propres au comportement». Le comportement est, d'abord, une réponse à la situation extérieure qui en détermine les traits essentiels. La plupart des variations de comportement observées ont pu être expliquées en grande partie par des variations des situations de travail. La variabilité du milieu minier, qui engendre de nombreuses situations différentes, explique l'importance des changements de comportement relatifs à une même opération.

b) Conclusions

1) Pour une situation stable, le comportement des équipes est généralement stable

Cette stabilité ne s'installe pas d'emblée. Elle se manifeste, en quelque sorte, par un ajustement des comportements par «essais et erreurs» en présence d'une situation nouvelle. On a constaté que le premier jour, la motivation sécurité l'a nettement emporté; on a travaillé par série d'un étauçon.

Cette conduite choisie le premier jour ne résiste pas à l'épreuve et, dès le lendemain, la conduite change : la «motivation économie» l'emporte : on travaillera par séries de deux ou trois étauçons.

Le comportement d'une autre équipe s'est modifié à la suite d'une intervention hiérarchique; vers la fin d'un poste, un contremaître fit de sévères critiques au foudroyeur à propos du retard des étauçons de renforcement de l'allée centrale; en observant les comportements pendant les huit jours qui suivirent cet incident, on constata une augmentation du pourcentage des conduites sûres, d'une part, par un raccourcissement de la longueur de la série de poste et, d'autre part, par la réutilisation systématique des étauçons récupérés derrière les dames⁽¹⁾. Cependant, cette modification n'a été que temporaire, le comportement initial ayant été repris au bout d'une semaine.

Enfin, on a vu que les épreuves de classement de situation ont occasionné une modification au moins temporaire des comportements pour certaines équipes vers un comportement plus sûr. On peut donc avancer que le simple recueil d'opinions, *par voie individuelle*, sur le niveau de risque, peut provoquer chez certaines personnes et dans certaines équipes des modifications de comportement dès qu'elles se trouvent à nouveau en présence des situations envisagées. On peut donc émettre l'hypothèse suivante : plus grandes seront la qualification, l'expérience et la connaissance du travail des personnes formulant leur opinions, plus faible sera, éventuellement, une modification du comportement.

(1) Lorsqu'une équipe foudroie les étauçons situés derrière une dame, elle n'a pas à placer des étauçons de renforcement sous les lignes correspondantes, car la dame en tient lieu et place; le passage de la situation «avant la dame» et la situation «après la dame» est caractérisé par le fait que l'équipe dispose, à partir de ce moment, de 2 ou 3 étauçons qui pourraient lui permettre de prendre une avance au renforcement de l'allée centrale.

2) Pour les mêmes situations de travail, on observe des différences de comportement entre équipes

On peut conclure soit à des degrés de motivation «sécurité» et «économie» inégaux entre les équipes, soit à des différences dans le jugement porté sur une même situation par les différentes équipes.

Les auteurs montrent dans cette dernière phase de la recherche combien sont rares les contradictions existant entre une estimation élevée du niveau de risque dans une situation donnée et la fréquence avec laquelle l'auteur de cette estimation est impliqué dans cette situation. C'est un témoignage des liens qui existent entre jugements et comportements. La conduite incohérente qui aurait pour caractéristique de négliger ces liens est rare.

Les conclusions de la recherche française montrent que les mineurs anciens et expérimentés ont appris à adapter leur activité aux variations de la situation en taille. On va même souvent plus loin; on parle du «sens de la mine», sixième sens du mineur qui lui fait prévoir le danger et par lequel il perçoit des signaux avertisseurs implicites auxquels il répond en prenant les précautions appropriées.

En opposition, on a constaté combien les consignes de sécurité sont impératives, peu soucieuses des modalités de la situation; sans doute oublie-t-on volontairement le sens du mineur pour n'avoir pas de regret s'il fait défaut; en contrepartie, on ne sera pas surpris de voir ces consignes enfreintes.

CHAPITRE V

L'ACTION DE PRÉVENTION

En fait, ce qui a été dit jusqu'ici peut être considéré comme le compte rendu passif d'une situation : observations du travail, interprétation de statistiques, recherche d'opinions et d'attitudes.

Toutefois, il serait regrettable d'en rester là et de ne pas proposer de remèdes.

La prévention des accidents comporte des actions conjuguées dépendant de l'organisation et de l'ergonomie, de la sélection et de l'orientation, de la formation et de la propagande.

Nous allons nous efforcer dans cette ultime étape, de dégager les règles les plus générales, tant au point de vue de la technique que de l'organisation, pour améliorer la prévention des accidents et aussi provoquer chez le travailleur des comportements plus sûrs. Pour cela nous diviserons le chapitre en deux parties : la première sera un rappel des recherches dont on peut tirer les enseignements les plus généraux, la deuxième essaiera de synthétiser l'apport des recherches.

PREMIÈRE PARTIE : Résumé de quelques recherches de portée générale

I. Les campagnes de sécurité

1. Les influences marginales

Dans son introduction à «Esquisse d'une théorie de l'accident» ⁽¹⁾ Faverge résume l'idée qui sera à la base de toute campagne de sécurité : «Afin de prévenir l'accident du travail, on a cherché tout naturellement à identifier ses causes et, de prime abord, on a distingué les causes humaines et les causes techniques, comme si l'on voulait séparer les responsabilités de l'homme et de l'organisation. On s'est alors aperçu que le *phénomène* était loin d'être «*monocausal*» et qu'en remontant on dessinait un arbre aux multiples branches où l'organisation, l'homme, voire la législation et la situation économique étaient combinés d'une façon telle qu'il était souvent impossible de démêler et de séparer ses facteurs».

(1) Faverge, J.M., «Esquisse d'une théorie de l'accident» Sociologie du travail. Ed. Seuil 1964. (recherche effectuée avec l'aide de la C.E.C.A.).

a) Recherche française

Cette confusion, en réalité, est due à l'existence de multiples «*influences marginales*» qui faussent les taux d'accidents. Par exemple, la corrélation négative entre les taux de fréquence et de gravité, attribuable en grande partie à l'évolution économique, rappelle une étude menée, en milieu minier, dans les charbonnages français par le Centre d'études et recherches ergonomiques minières (1).

Les auteurs ont soupçonné très vite le taux de fréquence d'être influencé par des facteurs étrangers à la sécurité. Pour l'ensemble du personnel d'un groupe d'exploitation, ils ont calculé la proportion d'accidents avec arrêt dans l'ensemble des accidents dont on a trace (accidents avec arrêt et blessures soignées à l'infirmerie) et étudié la variation de cet indice de 1953 à 1959 en distinguant les accidents survenus au fond et ceux survenus à la surface. Ils se sont aperçus que cette proportion était loin d'être constante, mises de côté les fluctuations aléatoires: elle variait entre 10 % et 25 %, diminuait aussi bien pour le travail à la surface que pour le travail au fond, dans les périodes de difficultés d'ordre économique et augmentait dans la période intermédiaire,

Poursuivant l'étude sur deux groupes, l'un de «*polyaccidentés*», l'autre de «*pauciaccidentés*», ils constatèrent que le rapport entre le nombre d'accidents avec arrêt et le nombre d'accidents sans arrêt était plus fort chez les pauciaccidentés comme «s'ils avaient moins tendance à demander des soins au poste de secours pour des dommages corporels minimes».

Considérant enfin l'évolution des variables «accidents avec arrêt», «absentisme» et «situation familiale de l'homme», ils purent avancer l'interprétation suivante :

«Par le mariage, le jeune mineur est amené à assurer seul, dans la majorité des cas, les charges entraînées par le nouveau foyer qu'il vient de fonder; c'est un tournant ... de nature à modifier certaines attitudes concernant la vie professionnelle».

Cette situation se répercute sur le mécanisme de l'accident : «La recherche a montré que les critères traditionnels sont des variables complexes, influencées par un ensemble de facteurs soit psychologiques, soit sociologiques, soit économiques, qui insèrent leur action sur la variable entre le moment où est survenu l'accident et le moment où l'on en est informé».

Les travaux de la recherche communautaire mettent bien en évidence les influences marginales sur les taux d'accident.

(1) «Les facteurs humains et la sécurité dans les mines et la sidérurgie». C.E.C.A. (Etude n° 2, Collection «Physiologie et psychologie du travail»).

b) Recherche néerlandaise

Les chercheurs néerlandais identifient les *trois facteurs principaux du mécanisme de l'accident* que leurs travaux ont révélés :

- a. La mentalité, particulièrement l'attitude vis-à-vis de la sécurité,
- b. L'organisation du travail,
- c. Les facteurs individuels.

A partir de ces facteurs et éliminant a priori le point a qui ne peut faire l'objet d'une prévention générale, on peut affirmer que les facteurs visés sous a et b dépendent principalement du climat général de l'entreprise. Des initiatives tendant à agir sur celui-ci devraient exercer une influence favorable sur la fréquence des accidents. Telle est l'hypothèse avancée.

Dans le but de la vérifier, on a choisi un chantier de caractéristiques «standard» (ouverture 1,70 m, longueur 200 m, 170 ouvriers dont 50 % d'étrangers, 15 cadres de maîtrise). Les conditions de travail devaient demeurer les mêmes durant six mois.

La première moitié de cette période a été consacrée à recueillir un maximum d'informations sur ce chantier. L'analyse des accidents survenus dans la taille pendant cette période, ainsi que l'analyse des déclarations à l'infirmerie ont fourni des éléments qui concordent pratiquement avec ce que nous savons sur les «influences marginales».

Une *tendance* à la corrélation positive existe entre les déclarations à l'infirmerie par suite d'accident et l'apparition d'absences non justifiées. Ces déclarations sont, en outre, en liaison *significative* avec les absences pour cause de maladie.

Les résultats montrent que chez les ouvriers ayant introduit des déclarations d'accident, 39,1 % du nombre total des périodes d'absence pour cause de maladie concernent des maladies de moins de quatre jours, alors que chez les ouvriers qui, pendant la même période, ne se sont pas présentés à l'infirmerie, ce pourcentage n'est que de 14,3 %.

De plus, aucune corrélation consistante n'a pu être mise en évidence entre le critère accident (en l'occurrence, les déclarations à l'infirmerie) et les autres variables de situation du chantier : le rendement, le nombre de berlines, la marche du convoyeur, etc...

A cet égard, on est notamment frappé par le fait qu'aucune corrélation n'a été rencontrée entre le critère accident, d'une part, et le nombre des déclenchements ainsi que le temps de marche du convoyeur, d'autre part. Cette constatation est intéressante et est en relation avec l'idée souvent émise que les accidents se produisent, notamment, au cours des arrêts dans le processus de travail et pendant les périodes durant lesquelles on s'efforce de rattraper le temps perdu.

Il est difficile d'interpréter tous ces renseignements, d'autant que des éléments importants relatifs à des facteurs individuels de l'ouvrier font défaut. Les résultats du tableau 12 (p. 129) renforcent l'impression que, dans les charbonnages néerlandais tout au moins, les fluctuations de la cadence normale de travail n'accusent aucune corrélation avec la fréquence des accidents.

2. Les résultats de la campagne de sécurité néerlandaise

Les tentatives d'influer sur le personnel, en particulier les cadres de maîtrise, se sont déroulées au cours du second trimestre de la recherche. A cette fin, des échanges de vues ont été organisés toutes les semaines, auxquels assistaient, outre les chercheurs, les porions, les moniteurs des ouvriers, les hommes de confiance et les interprètes. Au cours de ces réunions, les accidents survenus pendant la semaine écoulée ont été soumis à examen. De plus, on a étudié de quelle manière l'attitude du personnel et l'organisation du travail pouvaient être améliorées au point de vue de la sécurité. Ces réunions hebdomadaires ont toujours fourni des programmes d'action concrets pour la semaine à venir. A la réunion suivante, il était procédé à un contrôle de l'exécution du programme et à un examen des résultats obtenus. Au cours du dernier mois, les ouvriers ont été plus étroitement associés à cette campagne de mise en condition, au moyen de circulaires distribuées toutes les semaines par la maîtrise. Ces circulaires tendaient non seulement à exercer une influence positive sur l'attitude générale des ouvriers vis-à-vis de la sécurité, mais attiraient aussi l'attention sur certains points précis qui, à ce moment, méritaient tout spécialement de retenir l'attention pour promouvoir la sécurité dans le chantier, par exemple :

- «contrôlez vos outils et échangez-les immédiatement lorsqu'ils sont détériorés»,
- «ne vous livrez pas à des numéros de bravoure, ils ont déjà été la cause de nombreux accidents»,
- etc.

Les résultats figurent sur le tableau de la page suivante.

On notera que la baisse de 32,3 % des accidents chômés ne se manifeste pas dans les autres chantiers de la mine où, par comparaison, le nombre des accidents avec arrêt s'est accru de 31,9 %.

Fait intéressant, durant la campagne, il ne s'est manifesté dans le chantier qu'une faible diminution (5,7 %) du nombre des déclarations à l'infirmerie. Cette baisse est pratiquement identique à celle constatée pour les autres chantiers de cette mine. A la différence de ce qui a été constaté pour les accidents entraînant une incapacité de travail, il ne s'agirait donc pas, en l'occurrence, d'un résultat de la campagne. Ce phénomène peut être expliqué de deux façons :

- a. L'influence exercée sur la motivation des ouvriers peut avoir contribué à ce qu'ils soient moins enclins à s'absenter à la suite d'un accident;

Tableau 13 : Évolution, avant et pendant la campagne, des caractéristiques « nombre de déclarations », « nombre d'accidents avec arrêt » et « rendement ».

	Période I (déc. 63 à fin avril 64)	Mai 64	Juin 64	Juillet 64	Période II (mai 64 à fin juillet 64)
Nombre de postes au chantier	17 909	3 247	4 556	4 471	12 274
Nbre de déclarations	314	53	77	72	202
Nbre de déclarations par 10 000 postes	175	163	169	161	165
Différence du nombre de déclarations par 10 000 postes par rap- port à la période I		- 6,9 %	- 3,4 %	- 8 %	- 5,7 %
Nbre d'accidents avec arrêt de travail	41	6	5	8	19
Nbre d'accidents avec arrêt de travail par 10 000 postes	22,9	18,5	11,0	17,9	15,5
Différence du nombre d'accidents avec arrêt de travail par 10 000 postes par rapport à la période I		- 19,2 %	- 52,1 %	- 21,8 %	- 32,2 %
Nombre de berlines	156 901	30 231	45 757	45 939	121 927
Rendement individuel	8,8	9,3	10,1	10,3	9,9
Différence rendement individuel par rap- port à la période I		+ 5,7 %	+ 14,8 %	+ 17,1 %	+ 12,5 %

b. Durant la campagne, il a été signalé avec insistance que bien faire soigner les lésions causées par les accidents est un élément de sécurité. Les ouvriers ont, en conséquence, été encouragés à se rendre à l'infirmerie pour toute blessure.

Avant d'en venir aux conclusions qu'une telle étude suggère, il convient de considérer de manière plus détaillée le mécanisme même de la campagne et de juger de la valeur de ses effets à plus ou moins long terme.

3. Le mécanisme de la campagne

a) Recherche belge (les modalités d'action) :

L'équipe belge a étudié une campagne de sécurité permanente dans un siège français où sévissait un taux de fréquence particulièrement important, qui permet d'indiquer ses caractéristiques principales.

La campagne, qui constitue en fait une action de sécurité et de formation, est centrée sur les accidents déclarés, ayant donné lieu à un enregistrement, c'est-à-dire ayant entraîné des blessures. Comme causes de ces accidents on distingue les causes *humaines* (imprudences) et les causes *techniques* (conditions défectueuses). Ces causes renferment, en potentiel, des «risques» auxquels la campagne s'attaquera.

On considère que les imprudences et les conditions défectueuses sont les éléments intervenant directement au moment de l'accident. Ce sont les éléments les plus proches et les plus immédiatement visibles au moment où se produit l'événement. C'est donc sur ces éléments qu'il y a lieu d'intervenir en premier lieu pour empêcher l'accident. On juge alors que c'est «le chef direct» qui est le plus qualifié pour agir, car à ce moment il est à proximité de l'événement et il a la possibilité d'agir en empêchant l'imprudence ou en supprimant la condition défectueuse.

Dans cette campagne l'intervention directe dépend surtout des cadres, les services spécialisés (sécurité et hygiène) ayant plutôt une fonction de formation et de conseil.

Ensuite, la campagne pose, en principe, que la réduction de la fréquence des accidents ne peut durer que par la permanence de l'action entreprise. Aussi l'action est-elle permanente, ce qui la différencie de la plupart des actions analogues, généralement d'une durée restreinte. Cela nous a permis d'approcher des phénomènes plus stables que ceux que l'on trouve dans des campagnes «éphémères».

Ainsi, la campagne est principalement menée au niveau du siège par les porions et l'ingénieur. Elle est de longue durée. Les modalités de l'action sont de trois sortes suivant le *moment d'intervention* par rapport à celui de l'accident :

1) «Tirer profit de l'expérience»

Après chaque accident chômé, le porion ou le surveillant remplit une feuille d'analyse de l'accident. Des décisions sont ensuite prises par le chef-porion et l'ingénieur (voir à ce sujet, au chapitre II, les commentaires de l'ingénieur, page).

Remarque : Ici l'organisation n'agit sur le système «homme-milieu» que par la connaissance des dommages causés. Son information n'est pas une information de «première main» sur les risques mais sur l'effet de ceux-ci.

2) « Neutraliser les risques existants »

Le porion, informé du risque, agit immédiatement sur le système « homme-milieu » avant que l'accident ne se déclenche. Le relevé des risques ainsi neutralisés suscitera un certain nombre de décisions au niveau hiérarchique supérieur.

3) « Action préventive »

En fonction des informations recueillies dans les deux formes d'action précédentes, un « ordre d'urgence » est fixé par l'ingénieur aux réunions bimensuelles des trois postes.

b) Les effets de la campagne de sécurité des chercheurs belges sur les taux de fréquence et de gravité

Si l'on compare les taux de fréquence des accidents chômés et des accidents non chômés pour une même période d'un an avant et après le début de la campagne, on constate que cette action a entraîné :

- une réduction du taux de fréquence des accidents chômés d'environ 45 %
- et du taux des accidents non chômés d'environ 55 %.

Voyons maintenant les taux de gravité. Nous en considérons deux :

- *le taux de gravité réel* ou nombre moyen par accident de jours de chômage réellement pris et
- *le taux de gravité prévu*, ou nombre moyen par accident de jours de chômage estimé et attribué par le médecin immédiatement après l'accident et avant la mise en chômage.

Pour les mêmes périodes d'un an, on constate une augmentation d'environ 4 jours et demi pour le taux de gravité prévu et de 2 jours et demi pour le taux de gravité réel.

Conclusion

Ainsi, la campagne de sécurité semble diminuer le taux de fréquence et augmenter le taux de gravité; elle s'accompagne d'une influence ayant un effet analogue à celui d'une dépression économique. Sans méconnaître l'efficacité réelle d'une campagne, nous soupçonnons qu'elle pourrait avoir une influence marginale tendant à soustraire à la déclaration certains accidents bénins. La diminution des pourcentages des accidents de faible gravité confirme cette hypothèse. Tout se passe comme si la campagne de sécurité avait un effet psychologique tendant à provoquer des attitudes cachant un certain nombre de traumatismes légers.

Ce rôle des attitudes est illustré par l'examen de l'écart « réel-prévu ». En moyenne, durant la campagne, davantage qu'avant celle-ci, les ouvriers écourtent la période d'arrêt prévue.

Une objection consisterait à supposer que les accidents qui entraînent peu de jours d'arrêt sont sous-estimés par le médecin et qu'au contraire ceux de gravité élevée seraient surévalués. En temps normal, les écarts «réels-prévu», positifs pour ces premiers et négatifs pour ces derniers, se contrebalanceraient, le nombre de ceux-là étant plus élevé que le nombre de ceux-ci. Pendant la campagne, la prévention agissant principalement sur les accidents de faible gravité, il y aurait un déficit dans les écarts positifs, ce qui ferait pencher la balance vers les écarts négatifs. Cette hypothèse n'explique qu'une faible partie de l'écart moyen global. Il nous fait donc attribuer la variation à une interaction entre l'homme et l'organisation.

Si l'on accepte l'idée de Hill et Trist et de Castle ⁽¹⁾ selon laquelle l'accident est un moyen de retrait de la situation de travail et si l'on admet que l'ajustement du chômage réel ou prévu est un indice positif ou négatif de cette tendance, on doit considérer qu'une campagne peut contrecarrer cette attitude.

4. Conclusions

Il n'est pas question de mettre en doute l'efficacité de ces campagnes, mais on doit savoir que leurs résultats apparents sont souvent plus forts que leurs résultats réels et tenir compte de ce fait dans leur évaluation et principalement dans celle de la permanence de leurs effets. On doit surtout tendre à des campagnes s'intégrant dans l'action permanente du programme de sécurité et comportant une part importante d'activités de formation.

Cette restriction faite, les conclusions de la campagne néerlandaise restent valables.

- a) Afin de renforcer davantage la prévention, il faut *se confronter* sur le *COM-
PORTEMENT* de l'ouvrier dans une situation de travail rendue aussi sûre que possible. Une telle exigence nécessite le rassemblement d'informations détaillées sur ce comportement et sur ses motivations.
- b) La *MOTIVATION* de l'ouvrier constitue un facteur important dans le comportement entraînant des accidents. Il est clair qu'une motivation non adéquate engendre des risques supplémentaires d'abord pour l'intéressé lui-même mais aussi pour ses camarades de travail. La motivation de travail est déterminée par un grand nombre de facteurs, variables, d'ordre individuel et social (organisation du travail, camarades de travail, maîtrise, ambiance de l'entreprise, mentalité, etc...). Leur examen serait du plus haut intérêt pour la prévention des accidents.
- c) Il est souhaitable d'*ASSOCIER ACTIVEMENT LA MAÎTRISE* et les *OU-
VRIERS* à la prévention. La maîtrise et les ouvriers doivent se sentir soli-

⁽¹⁾ Castle, F.P.C. — «Accidents, absence and withdrawal from the work situation», Hum. rel., 1956, vol. IX, n° 2.

dairement responsables d'une marche efficace, c'est-à-dire productive et sûre, de leur chantier. Il est possible de stimuler dans les divers chantiers l'esprit de coopération sur ce plan, entre autres par l'information et l'instruction sur place, par des consultations réciproques sur l'organisation la plus efficace du travail, par le contrôle de la qualité des outils et du matériel fournis.

- d) Cette recherche fait ressortir clairement que dans *les charbonnages néerlandais*, la *cadence habituelle de travail* n'est pas un facteur déterminant dans l'apparition d'accidents. Néanmoins, il arrive qu'une cadence supérieure à cette cadence habituelle, par exemple, après des pannes dans l'extraction ou des retards individuels dans le travail, provoquent des comportements dangereux. Voilà un phénomène qui mérite de retenir tout spécialement l'attention.

II. L'analyse des activités

L'analyse d'une «campagne de sécurité» nous renforce dans l'idée que la cause de l'accident réside dans une interaction entre l'homme et le milieu du travail.

I. La régulation de l'activité

a) Incidents, accidents et mécanismes de récupération :

Dans leur étude, les chercheurs ont été frappés par l'incidence sur la sécurité de perturbations fréquentes survenant au cours du travail. Lors d'entretiens préliminaires, les mineurs mettaient en cause ces incidents qui interrompaient leur tâche propre, les obligeant à une activité non prévue pouvant interférer dans l'établissement de leur salaire. L'observation montre que ces incidents d'ordre technique sont souvent suivis d'autres incidents comme s'il s'agissait d'un ricochet. L'analyse des accidents permet d'identifier un de ces incidents précurseurs et de décrire la genèse du sinistre à partir d'un enchaînement de difficultés nées de cette perturbation initiale. On convient alors de dire qu'on se trouve en présence de «*situations de récupération*», rappelant ainsi que les ouvriers doivent abandonner pour un moment leur tâche productive pour rétablir des conditions normales de travail.

Les situations de récupération sont, en principe, plus dangereuses parce qu'elles impliquent de nouvelles activités qui viennent s'ajouter aux activités habituelles ou nécessitent l'abandon temporaire de celles-ci.

Dans le premier cas, les travailleurs ne peuvent remplir totalement les fonctions qui leur sont normalement assignées puisque, en plus de la production, un nouvel objectif leur est confié. Ils doivent donc mener de front différentes activités, éventuellement incompatibles, au risque d'entraîner des négligences fatales.

Dans le second cas, ils délaissent momentanément leurs fonctions initiales pour se livrer à des opérations inhabituelles les contraignant peut-être à adopter un autre mode de travail. (cf. page 116, chapitre IV, 3, un essai de définition des situations inhabituelles, par rapport à l'opérateur et par rapport à la tâche, dans les mines de fer françaises).

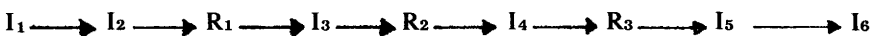
Cette situation, conséquence de «*l'inaccoutumé*», risque d'entraîner de nouveaux incidents et même des dommages corporels.

Voici un exemple d'un tel enchaînement : dans une voie de roulage, deux ouvriers enlèvent les pierres au moyen d'une pelleuse à air comprimé. Celle-ci déraile (déraillement dû à la non-horizontalité de la voie); pour la replacer sur la voie, un des ouvriers accroche la chaîne de la pelleuse à un arrache-cadres suspendu à une poutrelle en acier située sous la couronne des cadres métalliques, poutrelle pouvant coulisser entre deux étriers et bloquée par une poutrelle en bois. Pour soulever la machine, l'ouvrier actionne une commande. La pelleuse se soulevant, il suffit de la pousser juste au-dessus des rails et de la reposer. Toutefois, l'arrache-cadres étant placé à un mauvais endroit sur la poutrelle, la pelleuse ne prend pas la bonne position. Aussi, les deux ouvriers décident-ils de déplacer la poutrelle en la reculant. Pour ce faire, ils montent sur une berline pleine, retirent la poutrelle en bois qui cale celle en acier et font coulisser cette dernière entre les étriers. Quand ils jugent la poutrelle à la bonne place, ils actionnent la commande. Or, ils ont oublié de caler la poutrelle en acier avec la poutrelle en bois et la première coulisse le long de la couronne en faisant tomber le bois de trousseage. C'est un heureux hasard qui leur valut de ne pas être blessés, bien que les bois soient tombés sur eux.

Nous relevons dans cet exemple six incidents et trois phases de récupération se succédant de la manière suivante :

- I₁ : non-horizontalité de la voie.
- I₂ : déraillement de la pelleuse,
- R₁ : accrocher la chaîne de pelleuse à un arrache-cadres,
- I₃ : l'arrache-cadres est mal placé,
- R₂ : actionner une commande pour soulever la pelleuse,
- I₄ : mauvaise position prise par la machine,
- R₃ : déplacer la poutrelle, actionner la commande,
- I₅ : la poutrelle non calée coulisse,
- I₆ : chute du bois de trousseage.

On schématise la chaîne de la façon suivante :



La variété des incidents, le fait qu'ils passent souvent inaperçus, les difficultés de l'observation rendent malaisés l'étude et le recensement de ces diverses situations. Pourtant, de tels recensements sont nécessaires pour établir sans conteste l'incidence sur les accidents de ces *moments de désorganisation*.

L'analyse d'un grand nombre de ces chaînes de «*dysfonctionnement*» conduit naturellement à la définition des divers concepts suivants :

- *Cellule* : une cellule, c'est un élément du système ayant une fonction prévue à l'avance dans le processus de travail;
- *Accident* : il y a accident dans une unité opérationnelle si une ou plusieurs cellules cessent de fonctionner;
- *Mécanisme de récupération*: l'ensemble des opérations entreprises à la suite de chaque accident et tendant à rétablir le fonctionnement normal de la ou des cellules accidentées.

Mises à part les activités fortuites de récupération, l'aspect fondamental de la tâche réside dans la présence de deux fonctions conjointes :

- la première vise à *réaliser l'objectif de production* immédiat, à prévenir les dysfonctionnements; elle est inscrite dans un temps et un espace plus large puisque, d'une part, elle concerne le maintien de la production dans le futur et que, d'autre part, elle étend son action au delà d'un lieu de travail limité.

C'est elle qu'il convient de nommer «*prévention*» (P.)

Non seulement le travailleur doit assumer ces deux fonctions, mais il doit aussi le faire de façon équilibrée et assurer une régulation adéquate entre les deux objectifs production et prévention. Bien des problèmes naissent lorsque cette régulation est rendue difficile. Il en est ainsi lorsque des impératifs trop stricts de production obligent à négliger la prévention.

Lorsqu'un accident survient au cours d'une activité de production, il entraîne une activité de récupération. Celle-ci est, en fait, souvent une activité de prévention empêchant ainsi que ces nouvelles cellules ne soient accidentées; elle tend à réduire au minimum la longueur et la gravité de la chaîne. A l'intérieur de ce mécanisme de récupération, d'autres incidents peuvent surgir, entraînant à leur tour une activité de récupération jusqu'au rétablissement du fonctionnement normal des cellules accidentées et le cycle recommence.

Le bon fonctionnement d'une cellule se mesure d'abord à l'efficacité de ses activités de prévention, ensuite, à la réduction de la longueur de ses chaînes d'accidents et à la rapidité de retour au fonctionnement normal.

A chaque instant au cours du travail, les activités humaines d'une cellule se situent dans l'une des trois catégories ci-après :

- activités de production (figurées par le symbole (p));
- de prévention (P) et
- de récupération (R).

Les relevés sur le chantier permettent d'évaluer en moyenne les proportions de temps passé à ces diverses catégories d'activités (8 % consacrés à la récupération, par exemple).

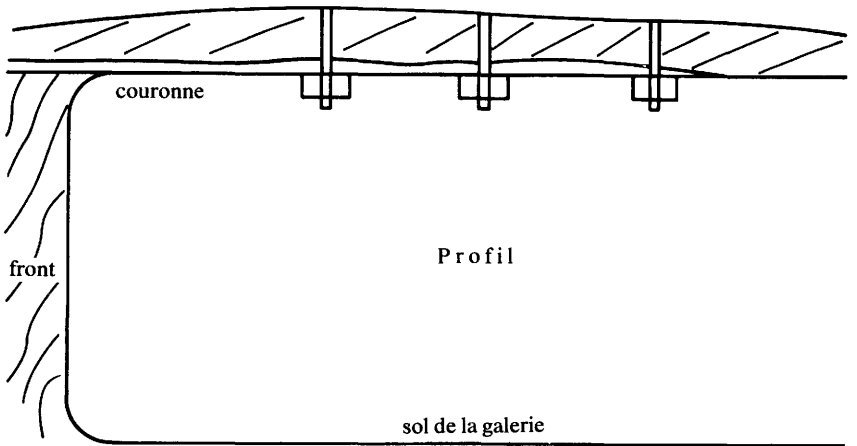
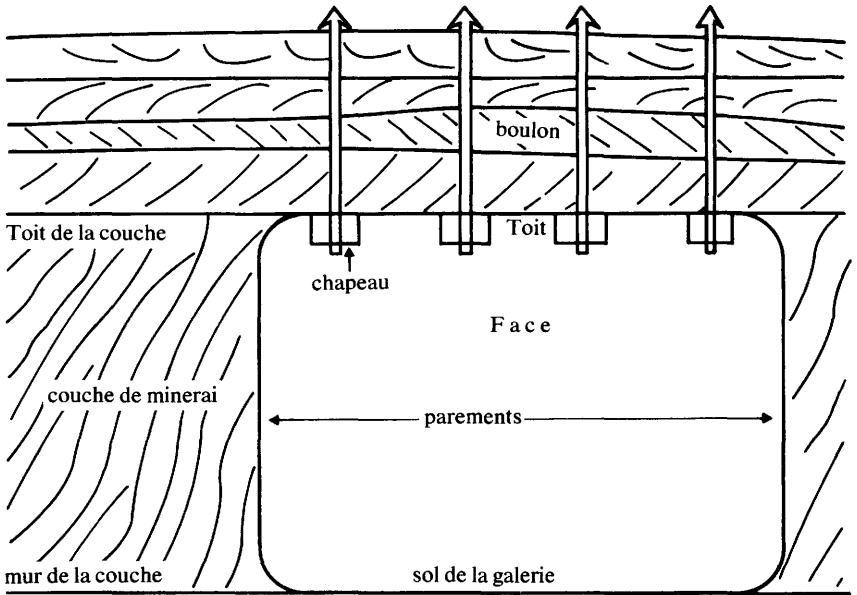


Figure 36

Schéma d'une galerie dans une mine de fer (Recherche dans les mines de fer françaises)

La ventilation des accidents chômés et non chômés suivant ces trois catégories d'activités donne les taux d'accidents ci-après :

- pour les activités de production : 7
- pour les activités de prévention : 10
- pour les activités de récupération : 31

Les *risques des situations de récupération* semblent donc bien démontrés. Ils seraient, en première analyse, au moins trois fois plus importants qu'aux autres moments du travail et justifieraient à eux seuls les actions de sécurité.

b) L'étude des activités des équipes d'abattage (mines de fer françaises)

Au sein de l'équipe d'abattage, par exemple, l'observation des activités est possible dans une certaine mesure. La répartition du travail assigne à chaque homme une tâche où domine l'une des deux activités de production ou de prévention. Les régulations sont visibles, notamment dans les modifications d'affectation temporaires ou permanentes. C'est cette *observation des mécanismes de régulation* en fonction des difficultés propres au chantier qui constitue la partie centrale de la recherche française. Elle conduit à une comparaison entre des quartiers ou des chantiers qui diffèrent soit par la nature de la couche exploitée, soit par la méthode d'exploitation (figure 36).

Les auteurs le soulignent, les régulations s'effectuent de façon remarquable, compte tenu des conditions plus ou moins difficiles. Le rapport P/p en constitue un miroir et l'étude fournit un modèle de travail d'équipe que l'on pourrait comparer à celui d'équipes prises ailleurs aux fins de formation de ces dernières. Il semble qu'il y ait, à cet état de fait, deux raisons principales :

- en premier lieu, la qualité de la maîtrise et de la main-d'œuvre : la compétence et l'expérience des porions et des mineurs, leur ancienneté professionnelle, le degré de cohésion des équipes, la proportion élevée d'ouvriers polyvalents;
- en second lieu, le peu de contraintes susceptibles d'introduire des déséquilibres entre les deux fonctions distinguées.

Les analyses au fond ont permis rapidement de dégager quelques-uns des principes qui régissent le travail dans les mines de fer. (Le lecteur se reportera au chapitre IV pour la description même du travail).

1 – *La complémentarité des fonctions* : la manière dont un des membres de l'équipe effectue son travail affecte toute l'équipe. C'est particulièrement vrai en ce qui concerne les tâches de prévention. La sécurité de tous est entre les mains des hommes qui posent les boulons et des mineurs qui purgent.

2 – *La polyvalence des travailleurs, en particulier dans le domaine de la prévention* : une autre caractéristique, due à la longue expérience des ouvriers et au fait que les différents emplois de l'équipe constituent une hiérarchie que chacun gravit, est la polyvalence des travailleurs du fond. Les remplacements ne sont pas

rare et, dans certains cas de retards de production, par exemple, tous les ouvriers de l'équipe sont amenés, à tour de rôle, à se consacrer à une activité de chargement. Ou encore, la purge est réservée aux mineurs et au «joyiste»; en réalité, tout le monde, à l'un ou l'autre moment, prend une sonde en main pour décrocher un bloc instable, collaborant ainsi à la sécurité de l'équipe.

3 — *Les difficultés d'une action unifiée* : deux équipes se succèdent sur les mêmes machines et dans les mêmes chantiers; ce sont les porions qui assurent l'unité d'action nécessaire en établissant le programme. Il y a parfois contraste dans l'activité des deux postes; par exemple, une paire de foreurs entretiennent le jumbo avec soin et «amour» (figure 37); l'autre ne s'en préoccupe pas; les uns assemblent systématiquement les conduites pour qu'elles ne balancent pas, les autres les détachent systématiquement pour éviter l'usure par frottement. Le moins difficile n'est sans doute pas de laisser, en fin de poste, les chantiers dans un état tel que l'équipe suivante trouve assez de mines pour commencer le chargement sans perte de temps, une chambre vide où les foreurs puissent entreprendre le schéma, etc. Il faut tenir compte du temps qui s'écoulera avant que le cycle soit poursuivi pour ne pas abandonner trop longtemps des travaux dans une phase délicate.

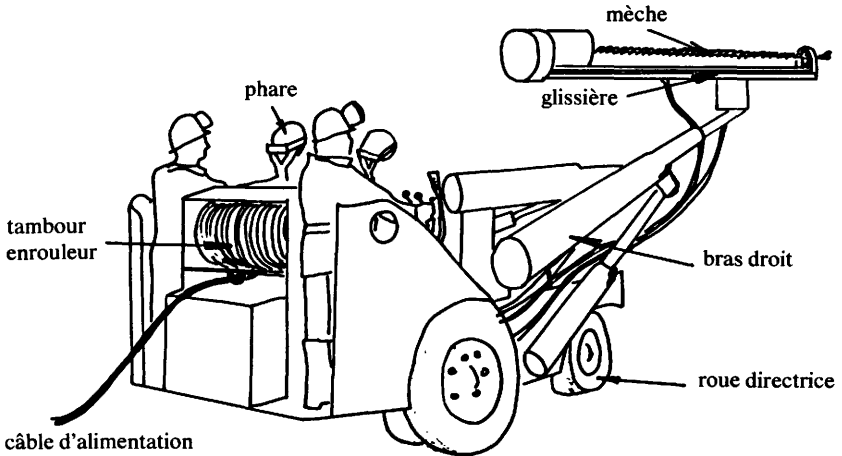


Figure 37 : Engin «JUMBO» pour les opérations de forage (Recherche dans les mines françaises)

L'objectif est d'étudier les activités de l'équipe d'abattage en relation avec la situation. Aussi a-t-on relevé pendant au moins dix postes complets, pour chaque quartier, l'ensemble des activités de l'équipe et la durée de ces activités; on a noté, en plus, un certain nombre de renseignements tels que l'état des pistes, les incidents, les remarques faites sur l'état du matériel, sur les travaux effectués par le contre-poste ainsi que le nombre de boulons placés, de trous forés, de camions chargés et la longueur du roulage (figure 38).

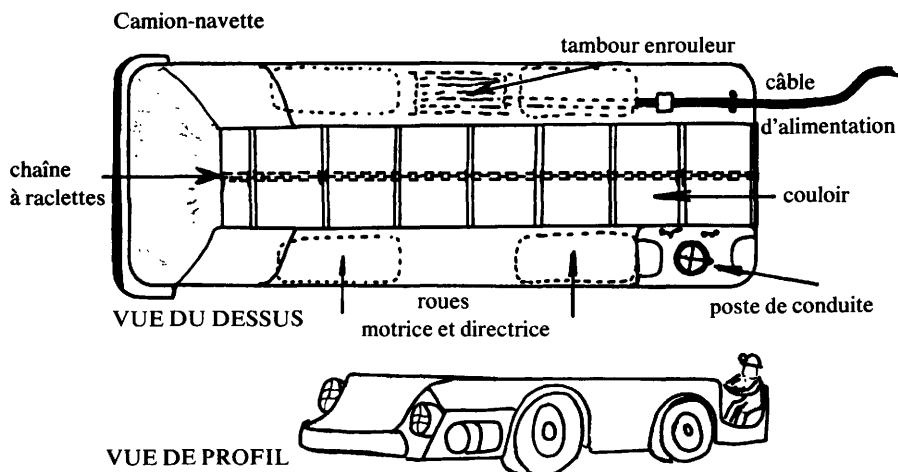


Figure 38 : Le camion-navette pour le transport du minerai abattu jusqu'aux wagons
(Recherche dans les mines de fer françaises)

Les activités de chaque membre de l'équipe ont été réparties en quatre catégories : production, prévention, récupération et attente.

Voici un exemple :

Tableau 14 – Catégories d'activités

Fonction	Production (p)	Prévention (P)	Récupération (R)
Joyiste	<ul style="list-style-type: none"> – charger – déplacer la joy – balayer – déménager la joy – aller enclencher 	<ul style="list-style-type: none"> – purger le front, les parements – contrôler le niveau d'huile – garer la joy en dehors d'une zone mauvaise 	<ul style="list-style-type: none"> – faire épissure – enrailler chaîne à raclettes – aider mécano à démontage berceau – casser bloc de minerai à la masse

En additionnant tous les temps de production, on détermine ainsi le montant global de production par poste et par fonction; opérant de même pour la prévention et la récupération, on peut calculer les rapports P/p et R/p par fonction, par quartier, par sous-groupe. De plus, afin d'étudier l'évolution des activités au cours du temps, chaque poste a été divisé en 13 tranches d'une demi-heure et on a additionné pour chaque période les temps des diverses activités (figure 39).

Chargeuse JOY

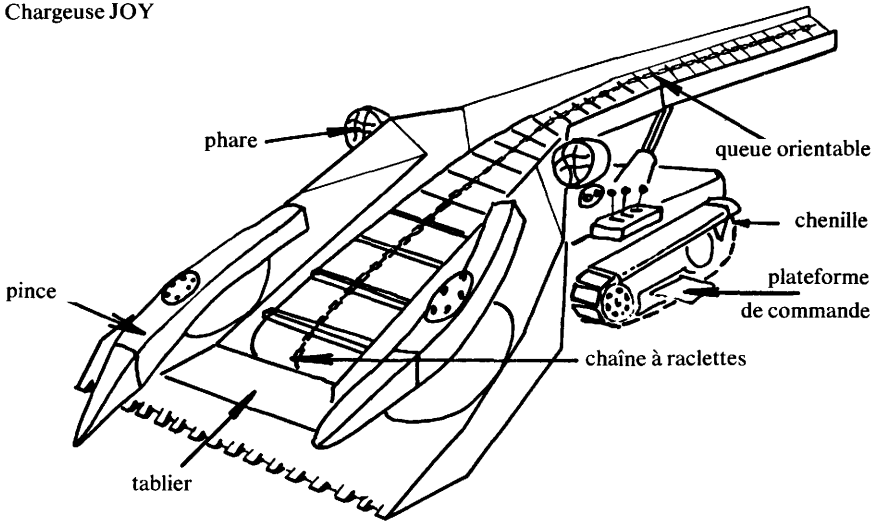


Figure 39 : La chargeuse JOY (Recherche dans les mines de fer françaises)

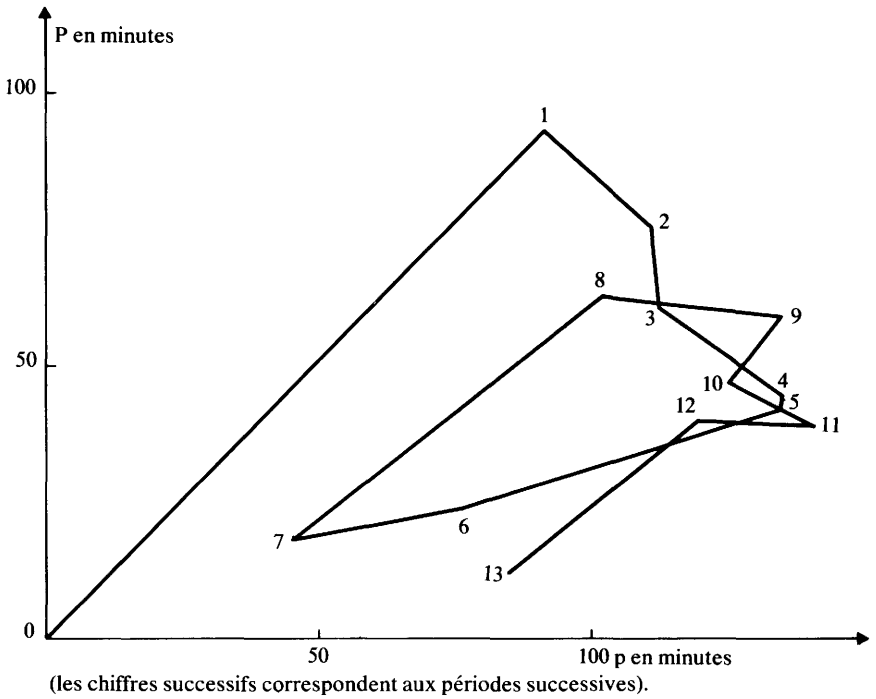
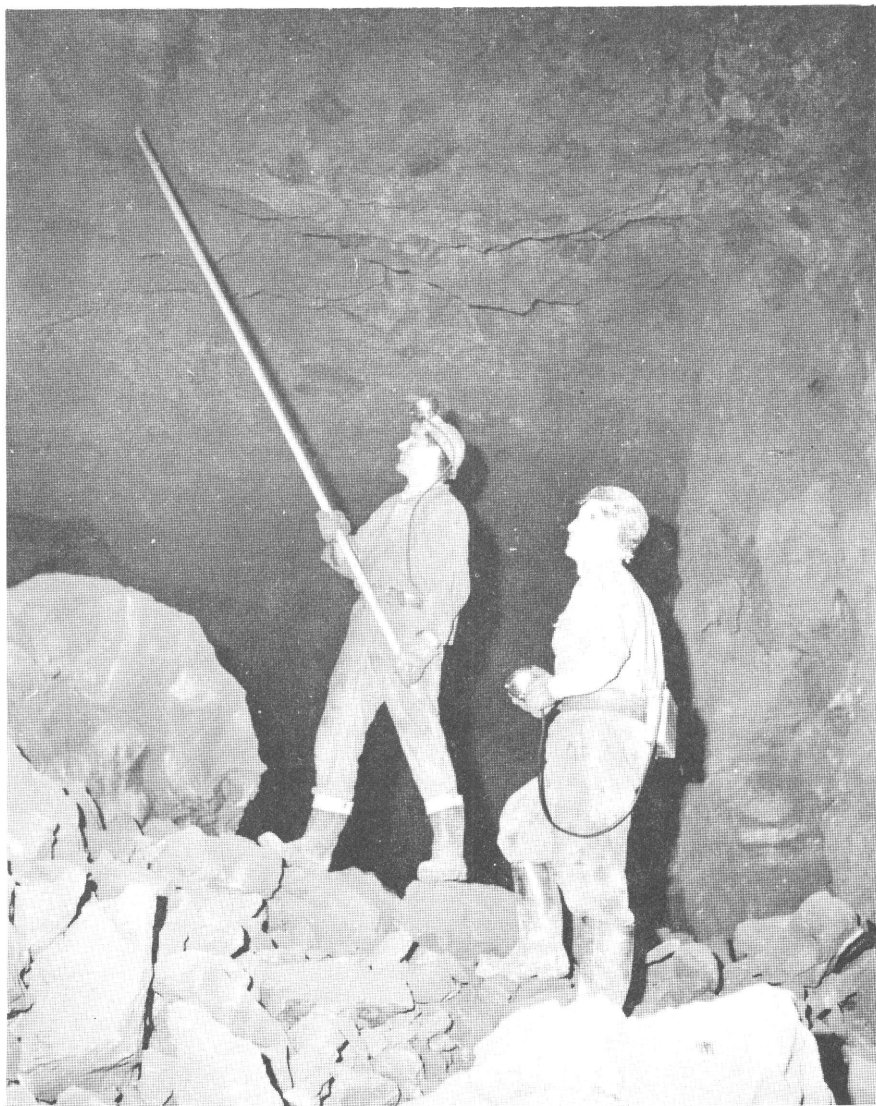


Figure 40 – Évolution des activités de prévention (P) et de production (p)

c) Les mécanismes de régulation

Le graphique suivant montre l'évolution de p et de P au cours du temps, de demi-heure en demi-heure, dans un chantier en traçage. En fait, chaque point représente la moyenne de dix postes et correspond donc à une observation de 300 minutes (10×30).

Figure 41 : Le purgeage du (front ou parement) dans une mine de fer



On remarquera qu'en début de poste l'accent est mis sur la prévention, comme si on estimait qu'il y avait lieu d'assurer d'abord la sécurité afin que la production puisse ensuite être réalisée.

Cette stratégie est celle de la sagesse et de la logique; une inversion des rôles des deux activités serait le signe de l'existence de contraintes pour la sécurité. On constate, vers le milieu du poste, un retour au voisinage de l'origine correspondant à la pause du casse-croûte, puis, vers la fin du poste, une diminution conjointe des deux activités après un déplacement du point figuratif sur une sorte de boucle.

Il est possible de mettre la régulation en évidence de façon plus analytique en relatant, par exemple, tous les événements survenus au cours des postes observés. Sans entrer dans le détail de ceux-ci, voici les mécanismes les plus importants révélés à cette occasion :

- Lorsque la situation est normale, avant d'assurer la production, on assure la sécurité par des activités de prévention,
- en situation de récupération, des ouvriers dont la tâche normale a été interrompue par un accident se livrent à des tâches préventives. Dans cette optique, il est indispensable que les travailleurs soient le plus possible polyvalents, pour assurer la régularité des activités; dans les autres éventualités, les remplacements qui s'effectuent souvent dans des situations contraignantes sont sources d'incidents (figure 41).
- en situation d'attente, on fait de la prévention,
- en cas de retard dans la production, découlant le plus souvent de longues récupérations, on assiste à des changements de fonction pour rattraper la production qui est dominante et peut même éclipser transitoirement la prévention normale.

DEUXIÈME PARTIE

Quelques constantes de la prévention

Dans cette deuxième partie, on tentera de dégager les aspects nouveaux — par rapport aux études antérieures sur la sécurité — de ces recherches conduites dans les mines (1). A cet effet, on se référera pour l'essentiel aux travaux du premier programme-cadre «facteurs humains - sécurité», encouragés par la Haute Autorité; plusieurs des études évoquées dans ce rapport sont en effet des prolon-

(1) A propos de cet aspect de nouveauté, il faut noter que les travaux de la recherche, entrepris depuis 1961 en pratique, ont depuis longtemps contribué à influencer les idées et tendances; cette influence, résultant de l'action personnelle des chercheurs, de certaines publications et des échanges de vues au sein des commissions de la Haute Autorité, a donné lieu à une évolution des idées bien avant la présente publication. Cette publication intervient tardivement, les conclusions présentées se trouvent souvent avoir déjà donné lieu à des publications diverses qui en ignorent l'origine réelle.

(2) A consulter à ce sujet : *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). Collection d'études de physiologie et de psychologie du travail, n° 2 - Luxembourg, (rédigé par J.M. Faverge).

gements directs de celles de ce programme-cadre (2). Précisons que cette tentative d'évaluation est conçue davantage dans la perspective du praticien intéressé à la résolution de problèmes concrets à lui posés dans l'entreprise que dans celle du chercheur préoccupé de théorie ou de méthode. Il s'agit là, bien entendu, d'une position exigée par l'objectif de la présente synthèse et non d'un choix personnel marquant une préférence.

Enfin, on illustrera quelques-unes des idées les plus solidement démontrées par la recherche et dont l'application, tant sur le plan de l'organisation que sur celui du comportement, peut fournir des mesures pour une meilleure prévention.

I. L'évolution des conceptions en matière de sécurité

Avec les recherches entreprises au cours des dix dernières années, les idées concernant la genèse des accidents du travail ont beaucoup évolué. Il suffit pour mesurer cette évolution de considérer le destin des trois concepts clés de toute étude sur la sécurité : le critère, l'accident, les facteurs. Ils seront donc passés en revue ici successivement :

1) Le critère :

a) Les critères classiques

Le premier programme-cadre avait innové en abordant ouvertement ce problème d'une importance longtemps sous-estimée. L'avantage de disposer d'un bon critère ne touche pas seulement les chercheurs, mais aussi les responsables de la sécurité dans les entreprises, chaque fois qu'il s'agit d'établir un diagnostic sur les conditions de sécurité d'un travail ou de mesurer les effets d'une action préventive. La rigueur des analyses des précédentes recherches s'imposait donc pour de multiples raisons.

Les résultats obtenus devaient d'ailleurs apporter après coup de nouveaux éléments de justification de l'étude : ils montraient, en effet, que les critères utilisés jusque-là avec une bonne confiance étaient loin de posséder les qualités qu'on leur attribuait. Engagés encore plus complètement sur cette voie, les travaux de la recherche communautaire ont confirmé et précisé ces résultats.

La signification réelle des classiques «taux de fréquence» et «taux de gravité» est définitivement éclaircie : l'information utilisée pour le calcul de ces taux étant toujours une information indirecte, ceux-ci subissent l'influence de toutes les variations des phénomènes intermédiaires (la déclaration de l'accident, les soins à l'infirmerie, l'arrêt de travail), variations pouvant être *ou non* en rapport avec l'événement accident. Les nouvelles recherches montrent clairement, par exemple, le poids des variables économiques, législatives ou même individuelles (cf. en particulier les travaux de la première étape des recherches dans les charbonnages belges, français, allemands et dans les mines de fer allemandes). On se gardera donc plus que jamais de se laisser prendre à l'illusion des mots (un taux de fréquence n'est qu'un taux de déclaration; un taux de gravité qu'un taux de chômage) et l'on s'efforcera, au début de toute étude,

d'estimer avec le plus d'exactitude possible la part de ces influences dites « marginales ».

b) Les critères de substitution

Le programme-cadre avait fait en outre le procès de critères de substitution, tels que le comportement dangereux (défini à partir d'une norme formelle), dont la congruence apparaissait inférieure à celle des critères habituels. Le grand mérite de la recherche communautaire sera peut-être d'avoir su, *dans les faits*, échapper à l'alternative décevante : critères habituels ou critères de substitution. Les chercheurs ont réussi à concevoir une démarche combinant l'exploitation des statistiques d'accidents, l'étude des opinions des travailleurs et l'observation de leurs comportements, les insuffisances d'une formule pouvant être compensées par les apports des deux autres. La véritable solution du problème du critère est là, mais la réussite (c'est-à-dire l'obtention de résultats valides) est dans la façon d'organiser une telle démarche, autrement dit d'ordonner et d'articuler dans le temps les différents aspects de l'étude (statistiques, opinions, comportements). Les recherches dans les charbonnages allemands et français fournissent à ce sujet des exemples dont l'analyse peut fournir de précieuses indications.

2) L'accident :

La définition de l'accident a fait, à elle seule, l'objet de nombreuses discussions, tout particulièrement animées au moment de la mise en route des programmes européens, en raison des écarts linguistiques.

Le programme-cadre avait conservé au terme « accident » son sens restreint « d'atteinte corporelle ». La recherche communautaire restera caractérisée par l'effort pour élargir le champ sémantique du mot. L'idée essentielle est la suivante : toute blessure est liée à un événement anormal survenu dans le déroulement du travail. L'événement n'est pas anormal a posteriori (parce qu'il y a eu accident), mais bien par rapport au processus formellement prévu. La blessure est une conséquence non nécessaire de cet événement : on peut l'éviter même si l'événement anormal se produit (principe des moyens de protection) mais on l'évite aussi par des mesures empêchant la survenue d'un tel événement. L'étude de la genèse des accidents peut alors devenir celle de la genèse de l'événement anormal ou « incident ».

En incluant dans la définition de l'accident à la fois l'incident et la blessure, on est amené à replacer l'accident dans la situation de travail. Cette position concrète, le présent rapport en témoigne, est satisfaisante aussi bien pour la recherche que pour l'action de prévention. Autre avantage, les incidents non accompagnés de blessure (presque-accidents, incidents avec dommages matériels) ne sont pas différents dans leur nature, des accidents au sens large; ils pourront donc être comptabilisés et analysés au même titre que les accidents et permettre ainsi d'enrichir considérablement le nombre des données utilisables. En outre,

ils pourront conduire à définir des mesures d'organisation et de productivité ayant un intérêt général.

3) Les facteurs :

La recherche communautaire aura également contribué à réduire une difficulté importante qui limite la portée de nombreuses études antérieures. Celles-ci posaient implicitement le principe de la «cause unique» : tout accident avait «sa cause» et l'objectif de la recherche était d'identifier cette cause qui décidait alors du moyen de prévention à appliquer.

Le défaut essentiel de cette conception est de conduire à une interprétation trop étroite de l'accident, qui ne peut servir qu'à éviter le retour d'accidents identiques et qui, par conséquent, restreint le champ de la prévention.

Les nouvelles recherches, en refusant de dissocier l'accident et le déroulement du travail (cf. ci-dessus) et en n'accordant qu'un crédit modéré aux informations issues des comptes rendus établis dans les entreprises, ont mis en relief le caractère foncièrement complexe de la genèse de tout accident. Comme l'a écrit l'équipe des charbonnages allemands, l'accident résulte toujours de l'entrée en jeu de nombreux facteurs. Désormais, les chercheurs adopteront ce terme de facteurs pour marquer l'abandon de l'idée de causalité simple. Ils s'attacheront moins à isoler ces facteurs qu'à connaître la structure résultant de leur interdépendance apparue. Le directeur de la recherche dans les charbonnages français trouve d'ailleurs l'image qui suggère parfaitement cette structure : «La genèse de l'accident peut être figurée au moyen d'un arbre; l'accident, situé au tronc, résulte de multiples déterminants représentés par les branches; ces éléments de la genèse sont ainsi organisés, s'expliquent les uns par les autres, viennent de la conjonction d'éléments antérieurs. Il n'y a d'ailleurs rien là de spécifique et qui ne pourrait être avancé à propos de tout comportement humain».

D'un point de vue pratique, il n'est pas inutile d'insister sur ce nouveau principe : le but de l'étude des facteurs n'est pas de déterminer si l'accident est dû à l'un d'entre eux plutôt qu'à un autre (par exemple à une insuffisance de la formation plus qu'à un défaut de la communication interindividuelle) mais d'essayer de les situer à différentes étapes de la genèse et de saisir le mécanisme de leurs interrelations. La compréhension de cette approche pour la connaissance des problèmes de sécurité devrait suffire à transformer l'esprit qui anime les personnes chargées de recueillir ou d'exploiter les informations concernant les accidents survenus. Elle pourrait, par exemple, les amener à revoir leur méthode d'enquête après accident pour ne viser que le renseignement objectif dégage de toute nuance culpabilisante.

Cette attitude nouvelle en face de la genèse de l'accident se traduit d'ailleurs dans le choix des thèmes d'investigation. Par rapport aux recherches précédentes, on constate une sensible désaffection pour l'étude des caractéristiques individuelles et, au contraire, un intérêt général pour celle des attitudes

et des opinions des travailleurs. Ces tendances participent indiscutablement du même souci de ne pas dissocier l'homme et le travail.

En outre, la connaissance directe des situations réelles de l'activité dans les mines a fait mettre l'accent sur les aspects collectifs de la sécurité (la sécurité d'un mineur dépend aussi du comportement de ses collègues), sur les mécanismes de régulation intra- et interéquipes (cf. charbonnages belges et français). Ces aspects avaient été peu ou pas considérés auparavant lorsque l'idée de prédisposition à l'accident dominait la plus grande partie des recherches; seuls les contacts au «fond» avec le milieu de travail et avec les hommes pouvaient en faire apparaître toute l'importance.

II. Les suggestions pour le progrès de la prévention

1. Remarques

Notre propos n'est pas de revenir dans cette conclusion sur le détail des suggestions formulées à chaque étape de ce rapport. Nous souhaitons simplement rappeler la position des chercheurs à l'égard de ces suggestions et les grandes directions indiquées par la recherche pour l'action préventive.

Le projet de la recherche communautaire prévoyait des conclusions de portée générale pour les mines et la sidérurgie. Dès le départ, par conséquent, l'objectif final différait de celui du programme-cadre davantage tourné vers l'application immédiate. Le chercheur ici se borne à ouvrir les voies nouvelles de la prévention, laissant aux praticiens des entreprises la liberté de fixer les modalités d'une intervention spécifique.

Ainsi, selon les données des recherches présentées dans ce rapport, le progrès de la prévention peut prendre trois grandes directions :

- L'application des méthodes élaborées par les chercheurs. Les praticiens trouveront ici des modèles d'études à conduire dans leur entreprise. Ce sont ces études qui permettront de choisir le procédé de prévention adapté à chaque cas.
- L'organisation des campagnes de sécurité. Celles-ci ne s'improvisent pas. La recherche montre que leur succès dépend pour beaucoup de la connaissance des attitudes et des motivations des intéressés. Les comptes rendus des campagnes menées à titre expérimental par les équipes des charbonnages belges, allemands et hollandais sont à examiner de près avant de définir tout nouveau projet.
- Enfin, plus que dans toute autre recherche antérieure, apparaît ici la possibilité de multiplier les points d'intervention de l'action préventive (sélection, organisation, formation, relations humaines, ergonomie). Ce résultat est une conséquence positive du recul pris par rapport à l'accident et de l'attention accordée aux ensembles de facteurs déterminants. Il fournit, en outre, une raison supplémentaire de laisser au praticien le choix des moyens.

2. Suggestions de portée générale

a) L'attention doit se porter sur l'ensemble des classes d'accidents et des presque-accidents

Dans la recherche sur les accidents, il est utile de ne faire aucune différence fondamentale entre les événements considérés comme accidents de travail et qui provoquent une blessure plus ou moins grave, et ceux qui n'entraînent aucune blessure, tout en possédant les caractéristiques de l'accident. Ces derniers sont des perturbations du processus de travail assimilables aux accidents.

Étant donné que les conclusions tirées de l'observation d'événements sont d'autant plus sûres qu'est élevé le total des événements dont on part, il en résulte pour la prévention que le fait de se limiter à l'interprétation des seuls accidents sujets à déclaration constitue un désavantage à plus d'un point de vue. Ou bien, on attend qu'un nombre suffisant d'accidents aient eu lieu dans un secteur de travail pour en découvrir les causes, mais alors il est souvent trop tard pour prendre des mesures préventives. Ou bien, partant d'un petit nombre d'accidents, on tire des conclusions sur leurs causes, mais alors on n'obtient qu'un résultat partiel.

Au contraire, la méthode d'observation préconisée a de multiples avantages. Elle permet un diagnostic rapide de la sécurité. Les incidents dont l'observation est possible conduisent à de nouveaux incidents, à des mécanismes de récupération et à des tentatives de régulation. Les risques de ces moments de travail sont en rapport direct avec la véritable sécurité du chantier ou de l'entreprise.

b) L'importance de la «réalité humaine de l'entreprise»

L'analyse des statistiques permet — particulièrement dans les mines allemandes — d'estimer à 50 % environ la fraction du taux de fréquence des sièges qui dépend de facteurs permanents, à savoir l'équipement technique, les conditions géologiques ou la structure même du personnel. Ces caractéristiques ne peuvent, le plus souvent être modifiées et la prévention se tournera plutôt vers les autres facteurs de situation, parfois difficiles à mettre en évidence. On pourrait penser ici, par exemple, à la façon de mener les hommes d'un siège, au degré de formation à la sécurité, ainsi qu'à l'attitude du personnel vis-à-vis de la sécurité du travail ou encore à l'organisation du travail, à l'échange mutuel d'informations et à la coopération des différents secteurs.

3. Les incidences pratiques dans le domaine de l'organisation et de la formation

Une des fonctions de l'organisation est de réduire les facteurs d'incertitude. Cette réduction s'opère dans une unité d'activité par l'organisation des postes de travail de cette unité, par l'aménagement de ceux-ci et par la normalisation des méthodes.

a) La politique du personnel

Il semble donc primordial d'étudier les répercussions qu'une plus ou moins bonne adaptation au travail minier d'une partie de la main-d'œuvre peut avoir sur la sécurité. On peut même se demander si la désaffectation du milieu minier ne tient pas à l'incapacité de l'organisation de «réduire l'incertitude» du travailleur.

Tant que les facteurs d'incertitude tenant au milieu naturel et que les variations dans les situations de travail ne seront pas réduits au minimum, un malaise subsistera.

Dans les situations de travail étudiées, cette réduction ne peut être complète du fait de la multiplicité des variables et de la difficulté de les contrôler. La structure des tâches, les conditions dans lesquelles elles s'accomplissent ne permettent pas, dans l'immédiat, de standardiser avec stabilité les modes opératoires. Les progrès techniques ont creusé comme un fossé entre le travail minier et les autres activités industrielles, accroissant l'incertitude de l'homme et créant un malaise qui pèse sur le métier du mineur.

b) La délégation des pouvoirs et l'attitude de la maîtrise

L'attitude du mineur vis-à-vis des agents de maîtrise est plutôt négative; ceux-ci sont généralement perçus comme trop autoritaires et sûrs d'eux-mêmes. Ils sont même considérés comme les générateurs de nombreux conflits sécurité-production, leur comportement étant souvent perçu comme axé uniquement sur le rendement.

Mais la critique la plus grave concerne leur comportement autocratique. L'ouvrier reçoit des ordres; il est puni en cas de non-exécution.

L'entreprise d'aujourd'hui ne s'accommode plus d'un style de commandement autoritaire. Elle est obligée de «donner délégation» à l'exécutant qui assumera lui-même une partie de la fonction de l'organisation. Un piqueur, par exemple, qui est aux commandes de l'une de ces machines d'abattage modernes et à qui l'on confie un moyen de production coûteux, doit être conscient de sa responsabilité et faire preuve d'initiative. Étant donné l'impossibilité de surveiller chaque ouvrier et d'analyser son comportement vis-à-vis des risques, il ne reste qu'à susciter sa participation à sa propre sécurité, pour qu'il se soumette librement aux prescriptions de la prévention.

L'obéissance passive aux ordres et les menaces de punition céderont leur place à un style de commandement où l'ouvrier aura qualité de partenaire. Le porion ne donnera pas seulement des ordres, mais il expliquera pourquoi tel comportement est souhaité.

Dans les charbonnages français, une tentative faite en ce sens paraît satisfaisante. Les fonctions de la maîtrise s'équilibrent selon une formule particulière. La fonction de contrôle de l'exécution et la fonction de formation de

l'exécutant ne recouvrent que pour une faible partie l'activité d'agent de maîtrise de l'unité. Le porion qui connaît parfaitement la qualification des exécutants leur fait confiance pour lui signaler tout fait qui dépasserait leur compétence. L'agent de maîtrise peut dès lors concentrer ses efforts sur l'organisation générale de l'unité et y consacrer un temps plus important.

Cette autonomie de l'ouvrier doit être envisagée parallèlement à une qualification élevée.

c) L'affectation des travailleurs

L'organisation visant à prévenir les accidents est liée également à l'affectation de la main-d'œuvre et à la distribution du travail. On constate que le risque d'accident s'accroît lors de changements d'activités. On a invoqué tantôt l'ignorance des dangers spécifiques du nouveau poste, tantôt encore l'importance des risques connexes au travail (chutes, glissades, heurts...) tantôt, enfin, l'oubli des dangers périphériques parce que le processus de travail est mal dominé, mal automatisé par l'homme. Parfois aussi, on a invoqué une fatigue prématurée. Quelle que soit la validité de ces hypothèses, une politique de minimisation des changements au fond diminue les risques. Cette optique se heurte hélas à d'autres impératifs techniques et géologiques. Si un changement de poste de travail est nécessaire, les équipes devraient rester ensemble dans la mesure du possible, parce que souvent, l'adaptation à une nouvelle équipe provoque la perte d'habitudes de travail éprouvées, ce qui augmente le nombre de perturbations et, partant, la probabilité d'accidents. Ceci vaut en particulier pour le redémarrage des quartiers. Afin de réduire autant que possible les changements de poste de travail, on a été jusqu'à proposer d'envoyer en congé des équipes entières. De même, l'opinion selon laquelle un mineur peut être affecté à n'importe quel poste du fond, est certainement douteuse. Une politique de personnel qui tend à la formation d'ouvriers qualifiés cherche à éviter les changements d'activité.

Le défaut de collaboration entre équipes peut aussi être meurtrier, en particulier par le manque d'égards dans le domaine de la sécurité d'une équipe vis-à-vis de l'équipe suivante. Il serait bon de réunir et de coordonner les équipes d'un certain secteur et de renforcer les contacts entre elles.

d) Vitesse de travail et salaire au rendement

Les opinions des travailleurs confirment qu'une vitesse de travail exagérée est nuisible à la sécurité. Ainsi, les arrêts prolongés du convoyeur retardant le programme de production, les hommes tentent alors de le rattraper en adoptant un rythme ou des attitudes qui entraînent l'insécurité. Ces conditions dangereuses apparaîtraient mieux encore dans le cas intermédiaire où la production normale risque de ne pas être atteinte et où l'on sent cependant qu'au prix d'un effort il est encore possible de surmonter le handicap.

Dans cette interprétation, l'influence des normes de production sur la sécurité est invoquée. Au cours des entretiens, de nombreuses allusions avaient été faites sur la nécessité d'assurer la production et on avait mis en cause le système du salaire à marché qui inciterait certains à être imprudents ou encore, la crainte provoquée par une maîtrise responsable, avant tout, de l'exécution des programmes.

Il est peut-être vrai que le salaire à la tâche incite l'ouvrier à penser en termes de quantité. On généralise alors hâtivement en parlant de défaut de qualité et de négligence des travaux de sécurité. En réalité, l'ouvrier est souvent mal informé. On ne souligne pas assez que le salaire au rendement paie la sécurité autant, sinon plus, que le salaire fixe. Il s'agit de faire comprendre aux ouvriers cet aspect particulier de leur tâche.

Voilà certes un objectif ambitieux pour les campagnes de sécurité puisqu'il orienterait l'attitude du mineur vers un comportement plus sûr.

Ensuite, on peut imaginer que l'évolution actuelle, la mécanisation, l'automatisation aboliront un jour le salaire à marché et que tous les ouvriers étant qualifiés et recevant un salaire fixe, élevé, feront disparaître le conflit sécurité-production.

e) L'acculturation du travailleur

Il semble aussi primordial d'étudier les répercussions du manque d'adaptation au travail minier d'une partie de la main-d'œuvre sur la sécurité.

L'attention ne doit pas se cristalliser uniquement sur la période primaire d'apprentissage, en définitive peu enrichissante. C'est en dernière analyse la venue en chantier qui s'accompagne d'une augmentation très nette des risques. On peut, dès lors, penser que les nouveaux mineurs auraient besoin d'être mieux adaptés au travail avant de passer en chantier productif. Cependant, on peut douter de l'efficacité d'un allongement de la période d'initiation dans sa forme actuelle peu motivante; il aurait, entre autres, comme conséquence une augmentation de l'instabilité du fait du maintien d'un salaire fixe pendant une plus longue période de travail comme manœuvre. Un objectif serait d'améliorer la valeur formative de l'initiation sans l'allonger, par exemple en donnant accès à des tâches où seraient multipliés les contacts avec les travailleurs de production.

L'acculturation de l'homme peut aussi se situer en dehors de la hiérarchie formelle de l'entreprise. Des groupes informels servent à satisfaire les besoins sociaux de l'individu. Celui-ci peut se créer, au sein de ces groupes informels, un milieu propre et distinct de l'organisation formelle qu'il peut dominer et qui lui confère la sécurité «sociale» ainsi qu'une «atmosphère de travail personnelle».

Il s'est avéré que lorsque les intérêts de ces groupes informels ont été adroitement adaptés aux intérêts de l'entreprise, on a pu améliorer son organisation et son climat.

Une prévention dirigée doit donc faire correspondre les intérêts et les buts de ces groupes et ceux de l'organisation.

f) L'accoutumance au danger

Un pourcentage élevé d'accidents est dû à des habitudes de travail contraires à la sécurité et, souvent, les mineurs ne se rendent pas compte que ces habitudes entraînent des dangers. Or, parce qu'elles facilitent le travail, ces habitudes sont conservées par les ouvriers qui s'exposent sciemment aux risques qui en découlent.

Voici un exemple de cette tendance de l'ouvrier :

Une consigne de sécurité interdit aux accrocheurs en voies d'accrocher ou de décrocher avant l'arrêt complet de la rame.

En réalité, on constate une infraction systématique à cette consigne, infraction justifiée par les intéressés qui estiment ces opérations beaucoup plus difficiles à exécuter à l'arrêt par suite de la tension des attelages.

Ces habitudes sont tellement bien assimilées qu'en règle générale, le comportement contraire à la sécurité ne provoque pas d'accidents, sauf si des facteurs de danger supplémentaires s'y ajoutent. Ces facteurs, qui font qu'un comportement contraire à la sécurité accroît le danger, et, dans quelques cas, donnent lieu à dommage corporel, sont généralement imprévisibles et rares.

La suppression de semblables habitudes n'est pas chose aisée. Une prescription de sécurité ne présenterait pas la même valeur à tous les moments de l'apprentissage ou de l'exercice d'un métier.

Un comportement donné, prescrit par une consigne de sécurité, peut se justifier pleinement au début de l'apprentissage, mais au fur et à mesure que l'opérateur s'accoutume à sa tâche, ce même comportement devient anachronique et en contradiction même avec l'évolution normale de l'habileté.

Ce problème est aussi celui de la formation professionnelle. En effet, si une formation, qui n'est souvent qu'une mise au courant, tend à se confondre avec l'apprentissage des consignes de sécurité, elle peut n'influer que sur le comportement professionnel en début de carrière. Une telle formation est essentiellement normative et l'individu, conscient de sa bonne adaptation à sa tâche professionnelle, tendrait à se créer de nouvelles normes perçues comme plus adéquates. L'instruction de sécurité serait donc interprétée comme liée à un certain degré d'entraînement.

g) Information et compétence

Un dernier point que l'on abordera dans cette liste non exhaustive d'actions de prévention dirigée concerne la transmission de l'information. L'industrie minière est l'un des secteurs de travail les plus fortement hiérarchisés où les exigences de statut ou de prestige jouent un rôle considérable, suivant ce principe

qu'une structure se doit d'être d'autant plus « autoritaire » qu'elle doit faire face à des dangers plus grands. On attend de chacun un comportement prédéterminé, stéréotypé d'après le rôle joué dans l'exploitation.

C'est pourquoi la participation aux communications, le degré d'information reçue constituent des signes distinctifs du statut de l'homme. Pour cette raison, lors de transmissions d'informations, à chaque échelon a lieu un filtrage qui dénature quelque peu le message dont le critère d'efficacité est de « donner l'information strictement nécessaire ». Or, il semble bien qu'en définitive, ce critère doit être revu à la lumière de l'évolution sociale et industrielle.

On peut penser du reste que les campagnes de sécurité perdent souvent de leur efficacité parce que les individus ne se sentent pas informés au maximum des buts et des moyens de l'action. Plus les individus sont informés, plus ils s'estiment responsables de leurs actes. Il se peut même qu'un manque d'information au sujet d'une action déterminée provoque une « réaction » contraire aux buts de cette action.

C'est pourquoi on considérera comme établi qu'une campagne orientée de manière à susciter des réactions positives aura davantage d'efficacité qu'une campagne d'intimidation. Dans ce dernier cas, les mesures coercitives peuvent sans doute provoquer un effet momentané de choc. Mais elles sont ensuite évincées de la conscience, pour continuer cependant à produire leur effet dans le subconscient, et créer un sentiment d'insécurité (figure 42).

La question de la répartition des compétences est étroitement liée au degré d'information. La portée des compétences dont on dispose est un symbole du statut. Or, nous avons déjà mentionné la nécessité de déléguer une partie des décisions aux exécutants; cette nécessité oriente, dès à présent, les voies que devront suivre les formateurs dans les mines, voies résumées de façon saisissante par les chercheurs français.

La voie des apprentissages perceptifs suppose la définition précise des signaux qui sont les supports de l'information qui sait capter efficacement l'exécutant expérimenté. Ces signaux ne sont pas toujours évidents pour le non-exécutant et ne se décèlent parfois qu'au prix d'une analyse approfondie.

C'est en démontrant plutôt qu'en affirmant, que le formateur éveillera l'intérêt de celui qu'il forme.

C'est en évitant les distinctions grossières du type bon-mauvais et en montrant au contraire la hiérarchie complexe des niveaux de risque, qu'il accoutumera celui qu'il forme à saisir ses variations nuancées et à y modeler sa conduite.

Ces précautions sont encore plus de mise lorsqu'il s'agit de formation sécurité continue, de recyclage de personnel déjà accoutumé au travail : la valeur (et donc l'acceptation de la formation sécurité) dépend de sa concordance avec ce que l'expérience personnelle apporte au travailleur (figure 43).



Peinliche Situation des Alltags:
Direktor Baum oder Kollege Schulz?



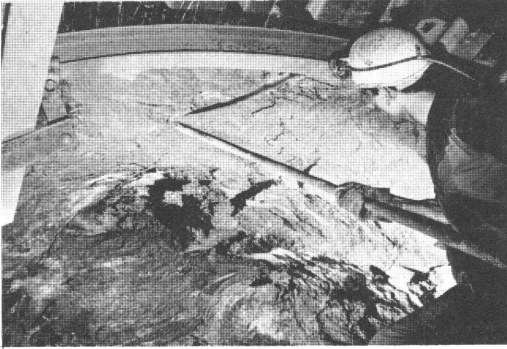
Figure 42 : Style d'affiches pouvant inspirer celles qui seront utilisées lors des campagnes de sécurité dans les entreprises (d'après la recherche dans les mines de fer allemandes)

Wer schlecht sieht, ist immer im Nachteil... auf der Straße, bei der Arbeit, zu Hause. Lassen Sie Ihre Augen prüfen. Gewinnen Sie Sicherheit und Selbstvertrauen – Klarheit auf den ersten Blick!

In allen Lebenslagen:

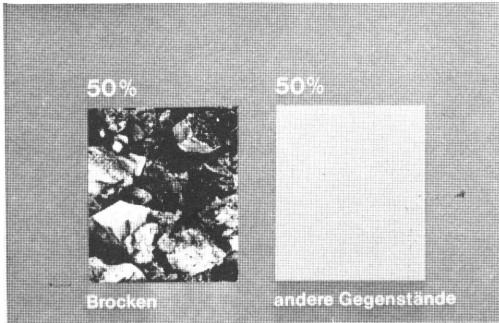
Deine Augen – Deine Sicherheit



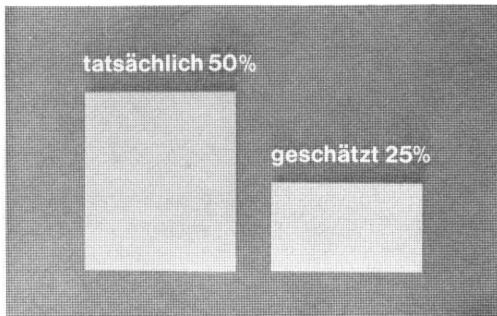


- 1 – Günther : Prends l'habitude de te servir de la barre de purge; souvent, le minéral est suspendu de façon très lâche là où tu ne t'y attends pas. Encore une chose : commence toujours par le toit, puis les parements et ensuite le front de taille. C'est le plus sûr.

Commentateur : Pendant que les trois continuent leur travail, examinons de plus près ce dernier entretien.



- 2 – Nous avons découvert que plus de la moitié de toutes les blessures dans le traçage en ferme proviennent de blocs de pierres et de minéral. Tous les mineurs interrogés ont sous-estimé fortement ce risque.



- 3 – Le nombre effectif des accidents provoqués par des blocs de pierres et de minéral est presque le double du nombre estimé. Il est important de le relever encore une fois. Il est probable que nous nous sommes déjà habitués dans une trop grande mesure au danger. C'est pourquoi on ne le prend plus tellement au sérieux.

- 4 – Vous avez vu que nos trois mineurs portent des protège-tibias. Il nous faut attirer l'attention du personnel sur ces moyens de protection. Une grande partie des blessures concerne les jambes ou plus précisément le bord supérieur du soulier jusqu'au genou.



- 5 – Cela provient du minerai abattu qui dégringole des talus. Le soulier seul ne suffit pas, il nous faut davantage de protection.

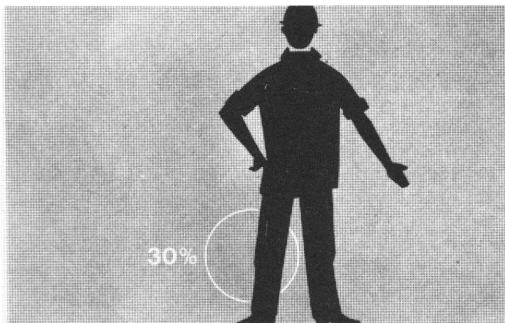
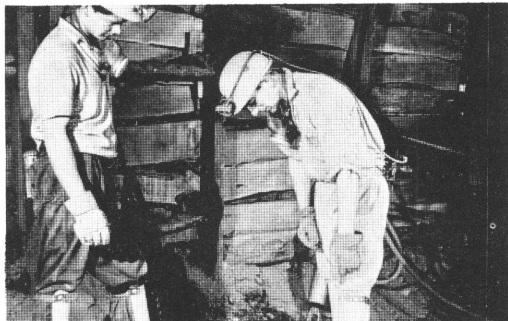


Figure 43 : Un exemple de projections sonorisées utilisables pour une campagne de sécurité. Ces projections ont été réalisées par la recherche dans les mines de fer allemandes, à partir de ses résultats d'étude.

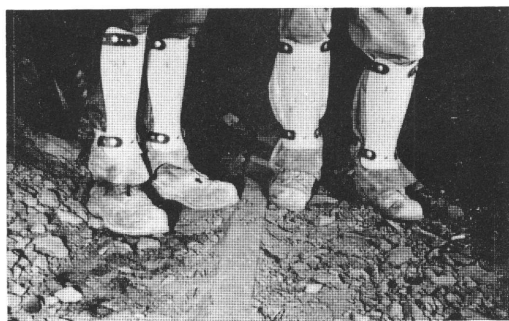


1 — *Écoutons une fois l'opinion de nos amis à ce sujet.*

Heinz : Formidable — ils ont l'air très bien, n'est-ce pas. Ils sont même commodes pour courir avec, vraiment, ils ne sont guère gênants.



2 — *Commentateur : Il en est des protège-tibias comme des lunettes. A force de les porter, on ne les remarque plus guère et il est essentiel de les porter en permanence.*



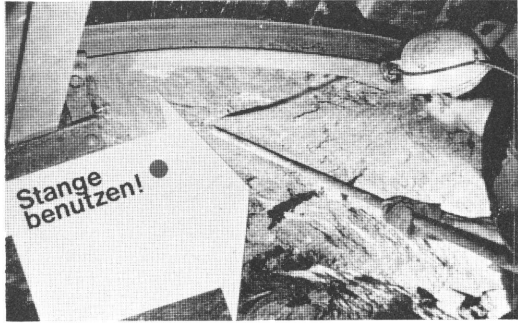
3 — *Habituez-vous à porter des protège-tibias. Vous n'aurez plus de blessures au tibia.*

Avant de continuer, résumons encore les idées que nous venons de voir.

4 – 5 – 6

Les chutes ou glissades de blocs de pierre ou de minerai sont sous-estimées par nous tous.

- *Lors de la purge avec la barre, il faut travailler à partir d'un point d'appui sûr.*



- *Commencer par le toit, puis purger les parements et le front de taille*



- *S'habituer au port du protège-tibias.*



RÉSUMÉ

I. Préoccupation commune : L'étude de l'homme au travail

La recherche communautaire fut concrète. On a tenté de saisir l'homme en situation, c'est-à-dire le mineur dans son activité de travail. On a supposé que tous les éléments de la situation interagissaient dans la genèse des accidents. Il faut cependant centrer l'attention sur les divers aspects de l'homme au travail. Il y a d'abord le *contexte* ou le milieu extérieur dans lequel le travail s'effectue puis la manière dont le travailleur voit la sécurité, perception qui oriente ses comportements, se forme et se stabilise au cours de *l'expérience*, génératrice d'adaptation.

Cette formation résulte de *l'action* même de l'homme. Mettant l'accent sur le contexte, puis sur la manière de voir, ensuite sur l'expérience et enfin sur l'homme en action, on obtient un découpage qui est précisément celui proposé dans ce rapport de synthèse.

a) Le contexte (chapitre I)

Les situations étaient très différentes dans les six sièges d'exploitation minière; d'une part, on trouvait des mines à gisements réguliers, mécanisables et modernisées, où des ouvriers qualifiés et anciens étaient à l'œuvre; d'autre part, des gisements tourmentés et difficiles se prêtant mal à l'utilisation de techniques très productives, où le personnel était instable, souvent étranger et peu adapté.

Bien entendu, ces situations sont des extrêmes et, en réalité, l'on rencontre des cas intermédiaires.

Tous les éléments qui viennent d'être cités ont une influence sur la sécurité, comme on le voit en examinant les taux d'accidents.

Ainsi, la mécanisation semble diminuer les taux de fréquence et augmenter la gravité; une baisse de la conjoncture économique agit dans le même sens. Cela est dû, en partie, à la menace qu'elle sous-entend et qui engage les hommes à tenir leur poste plus fermement.

Cette constatation est importante. Elle montre que la sécurité dépasse le cadre du poste de travail et que les germes des accidents se trouvent dans un horizon plus vaste et plus divers.

b) La manière dont le mineur voit son activité (chapitre II)

La manière de voir est apparue au cours des entretiens et dans les réponses aux questionnaires.

Les gens voient des dangers dans les perturbations du travail, dans les travaux supplémentaires qu'elles occasionnent, dans les changements de place des mineurs, dans la tension qu'entraîne parfois le souci aigu de la productivité, dans le manque de qualification ouvrière et le défaut de formation adéquate, dans le non-respect des règles de sécurité lorsqu'elles gênent l'avancement du travail, dans la négligence et le manque d'attention. Quelquefois, les ouvriers insistent plus sur la première partie de cette liste et les porions sur la seconde. Les causes les plus générales viennent plus fréquemment à l'esprit des cadres, d'autant plus qu'ils sont plus distants du travail de l'homme; ce dernier envisage, au contraire, des éléments plus spécifiques et plus précis de la genèse des accidents. On a vu les mineurs évoquer les risques en grand nombre, en attribuant à chacun une importance qui variait peu d'un ouvrier à l'autre; la moisson fut donc riche et valable puisque déjà n'existait pas l'incertitude d'une discordance. La manière de voir exprime bien la préoccupation ouvrière à l'égard du problème de la sécurité.

c) L'expérience (chapitre III)

L'expérience structure peu à peu la manière de voir jusqu'à sa stabilisation. Cette expérience est d'une grande importance pour la sécurité parce qu'elle s'accompagne d'une adaptation aux situations, autorise la perception de signaux informels souvent avertisseurs de risques, ajuste les gestes dans ce qu'ils ont de moins transmissible, en particulier au niveau des sensations proprioceptives ⁽¹⁾. Aussi ne faut-il pas s'étonner que, soumis aux mêmes risques, les nouveaux ouvriers aient plus d'accidents que les anciens. On a pu constater quelques effets de l'expérience : ainsi, les travailleurs anciens perçoivent les risques de façon plus objective, mais aussi ils leur attribuent une importance moins grande, comme s'ils disposaient de défenses diminuant l'impression générale d'insécurité. On a vu aussi qu'à côté d'une expérience globale du métier de mineur, il y avait place pour une expérience spécifique, localisée à la taille et à l'équipe dans lesquelles travaille le mineur; ainsi, les changements de taille, de postes d'activité ou d'équipes s'accompagnent d'une élévation temporaire du danger et on peut imaginer qu'il en est ainsi pour tout changement, d'autant plus qu'il rompt des habitudes longuement acquises; chaque automobiliste a vécu cette situation au moment du remplacement d'une voiture ancienne par une neuve.

Cette expérience n'est pas limitée au poste de travail, elle s'étend à toute l'entreprise. Il suffit de penser, par exemple, au réseau de communications de

⁽¹⁾ Proprioceptif : relatif aux organes terminaux sensitifs situés dans les muscles, les tendons et les canaux semi-circulaires qui sont stimulés par l'activité du corps lui-même.

la mine ou au déplacement des ouvriers dans les galeries. Pour un homme, tout est plus ou moins objet d'expérience. Il en est ainsi, entre autres, des chefs, des camarades, des services, etc. On pourrait dire même que l'expérience sociale est encore plus nécessaire, puisque la plupart du temps, ce sont les autres qui nous communiquent leur savoir. Ainsi, les travailleurs étrangers, ou plus généralement ceux qui se trouvent plus ou moins isolés, acquièrent l'expérience plus difficilement et c'est sans doute une explication de leur *propension aux accidents*. Cet état de choses change lorsque les étrangers appartiennent à des groupes expérimentés, jouant un *rôle social* dans l'entreprise.

Enfin, l'expérience s'acquiert plus ou moins bien suivant les individus ou prend des formes différentes. Chez certains, elle attribuera plus de poids à la sécurité; chez d'autres, elle sera surtout moteur de productivité.

Les recherches ont bien montré l'existence de *facteurs individuels*, en particulier dans la façon de répondre au stimulant constitué par le salaire.

d) L'homme en action (chapitre IV)

Cette étude fut poussée très loin par des observations directes et continues. Elle a surtout porté sur les mécanismes d'adaptation aux situations changeantes de la mine par adoption de conduites appropriées. Les risques alors diminuent, les difficultés entraînant un surcroît d'effort et de fatigue influencent les comportements. Assez souvent, il peut y avoir conflit : on hésite à adopter la démarche sûre parce qu'elle est moins économique. La solution parfaite est la suppression des conflits par intervention de l'ergonomie ou de l'organisation, mais elle est souvent un idéal qu'on ne fait qu'approcher. Les changements de comportements, signes de conduites adaptées, sont sans doute différés par quelque force d'inertie ou d'obstination. A un moment donné, les changements doivent se produire, mais entre temps, on travaille suivant des méthodes inadaptées. C'est alors que les risques et vraisemblablement les accidents sont les plus nombreux. Ils sont attribués à l'imprudence ou à des causes vagues, qui apportent peu à la prévention. Une analyse féconde doit faire connaître les caractéristiques du processus. Des exemples typiques de travail adaptatif ont été décrits, grâce à l'observation de mineurs anciens et expérimentés. On a vu, en particulier, le rôle positif que pouvaient jouer, en ce qui concerne la sécurité, des coéquipiers qualifiés, lors de difficultés.

On a pu établir le bilan bénéficiaire du travail en équipe lorsque celle-ci est ancienne et rodée. Étant donné ce souci constant de la sécurité, observé chez les mineurs connaissant leur métier, souci entraînant des décisions continues concernant leur activité, on ne sera pas étonné d'une attitude parfois réservée, voire opposée aux consignes de sécurité ou à des règlements trop rigides qui semblent faire fi de leur qualification et de leur jugement. Finalement, la sécurité véritable n'est pas construite sur des interdictions, elle est une conquête positive pour tous.

e) Conclusions

Comme on a déjà pu le constater, la tendance générale de la recherche est celle de l'étude dans les conditions mêmes du travail des mineurs; ainsi, les méthodes utilisées pour la recherche peuvent être examinées quant à leur valeur d'exemples possibles pour les entreprises.

1) Le terrain :

Les six équipes ont suivi les suggestions des commissions chargées de définir le projet de recherche communautaire, elles se sont transportées sur les lieux de travail. Elles ont répondu, en outre, au souhait exprimé au terme d'un bilan des études sur la sécurité, réalisées avant 1962, souhait de voir se poursuivre «des travaux d'une portée globale, directement en prise sur les réalités industrielles plutôt que sur des compilations statistiques» (1). Ce parti de préférer le terrain au laboratoire ou au bureau a été pour cette recherche plus général que pour le premier programme-cadre. Les entretiens libres ou dirigés avec les travailleurs, l'observation de leurs comportements ont servi «d'instruments» essentiels au recueil des données. Dans les charbonnages allemands et français, on les a menés complémentaires et les résultats positifs obtenus prouvent leur efficacité.

2) L'effort communautaire :

Durant toute la période de recherche, des communications entre les équipes se sont établies, notamment grâce aux réunions régulières à Luxembourg et aux visites d'un institut à l'autre. Le bilan de cette collaboration interéquipes pourra sembler moins riche qu'on aurait pu le souhaiter. Il ne faut cependant pas sous-estimer les difficultés de ce travail communautaire, le premier dans le domaine des recherches sur la sécurité.

Malgré l'éloignement géographique et les différences d'orientation scientifique de ces six équipes, les résultats présentent un certain nombre d'accords, leur conférant d'emblée un degré de généralité élevé. Tels se présentent, par exemple, une grande partie des résultats des études d'opinions des mineurs sur le risque. A ce sujet, on ne peut manquer de souligner l'effort particulier des équipes néerlandaise et allemande pour appliquer la même étude dans les mines des deux pays et pour vérifier, dans les charbonnages allemands, le degré de conformité avec la réalité des opinions recueillies à l'aide du questionnaire néerlandais (cf. chap. II, II, 5).

3) L'analyse du travail :

Les nouvelles conceptions tendant à replacer l'accident dans le déroulement des activités ont naturellement incité les chercheurs à mieux connaître les pro-

(1) *Les facteurs humains et la sécurité* (Étude documentaire) Études de physiologie et de psychologie du travail N° 1 Luxembourg 1967.

cessus du travail minier. Plus que dans les recherches du programme-cadre, on s'est ici préoccupé de mettre au point des méthodes d'analyse du travail adaptées à la nature des tâches considérées (cf. par exemple, les analyses des activités autour du convoyeur blindé). On mentionnera les efforts particuliers des chercheurs des charbonnages allemands, belges, français et des mines de fer françaises. Ces derniers proposent d'ailleurs un mode de formalisation des opérations susceptibles de rendre des services, aussi bien pour la recherche des facteurs d'accident que pour la découverte des possibilités d'aménagement de type ergonomique.

4) Les résultats :

Au terme de cette recherche communautaire, on se demandera si elle a bien atteint ses objectifs; ceux-ci étaient à la fois vastes et limités, puisqu'on devait mettre à découvert l'ensemble des facteurs humains de la sécurité et des points névralgiques dans la lutte contre les accidents; limités puisque l'attention n'était centrée que sur une unité opérationnelle restreinte. Ces frontières imposées ont été souvent atteintes et franchies. Des changements dans la situation économique, des décisions de gestion, des mutations de siège à siège ont eu lieu, rappelant que la genèse des accidents a des racines qui s'étendent très loin. On a dit du progrès dans un secteur particulier qu'il était inséparable du progrès général. C'est sans doute le cas ici. Toute action positive de l'entreprise aura en général une répercussion sur la sécurité, même si elle concerne autre chose; ainsi, la modernisation par mécanisation change les taux d'accidents, une formation professionnelle plus poussée apporte des connaissances qui favorisent l'acquisition de l'expérience, la stabilisation de la main-d'œuvre a le même effet. Donc, s'il y a lieu de développer les actions de sécurité elles-mêmes, il est aussi important de convaincre chacun qu'il est un artisan de la sécurité par la qualité de l'exécution de sa tâche quotidienne, et d'apporter toutes les améliorations possibles à la vie de travail du mineur.

REPRODUCTION DU DOCUMENT N° 1000/7/59 DE LA HAUTE AUTORITÉ DÉFINISSANT LES CARACTÉRISTIQUES DE LA RECHERCHE

HAUTE AUTORITÉ

Direction générale «Problèmes
du travail, assainissement
et reconversion»

DOC. N° 1000/7/59 f

<p>PROJET DE RECHERCHE COMMUNAUTAIRE SUR LES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'INTERVENIR DANS LA GENÈSE DES ACCIDENTS (1)</p>
--

SOMMAIRE

	Page
1 PRINCIPES ET HYPOTHÈSES DE TRAVAIL	174
2 MODALITÉS ET MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	178
2.1 Industries intéressées	178
2.2 Choix des secteurs d'activité à étudier	179
2.3 Nombre d'entreprises intéressées et effectifs à étudier	179
2.4 Organes et personnels chargés de la recherche	179
2.5 Participation des entreprises, du personnel intéressé et des organisations professionnelles	180
2.6 Organisation de la coopération entre les chercheurs	180
2.7 Programme et méthode de travail	181
2.7.1 Phase de préparation	181
2.7.2 Phase d'application	182
2.7.3 Phase d'exploitation	184
2.8 Financement	185
2.9 Echanges d'informations	186

(1) Ce projet a été élaboré avec la collaboration des Commissions consultatives de la Haute Autorité («Commission de recherche facteurs humains — Sécurité», «Commission des experts gouvernementaux — sécurité», «Commission des producteurs et des travailleurs pour la sécurité et la médecine du travail») sur la base d'un document de travail rédigé par M. le professeur Faverge et M. le docteur Lejeune.

PROJET DE RECHERCHE COMMUNAUTAIRE SUR LES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'INTERVENIR DANS LA GENÈSE DES ACCIDENTS

Le présent projet concerne la promotion d'une recherche qui serait effectuée dans les pays de la Communauté sous la responsabilité des organes scientifiques de recherche contractants, avec l'aide financière de la Haute Autorité en vue de parvenir à une meilleure connaissance des facteurs qui peuvent intervenir dans la genèse des accidents du travail.

On trouvera ci-dessous deux chapitres :

- le premier résume les idées fondamentales et les hypothèses de travail principales qui ont été retenues,
- le deuxième expose les principes méthodologiques généraux et les modalités pratiques qui devront être respectés par les projets particuliers présentés par les organes de recherche.

1) Principes et hypothèses de travail

Dans ce premier chapitre sont exposées un certain nombre d'idées fondamentales et d'hypothèses de travail jugées particulièrement importantes, qui ont conditionné la rédaction des principes méthodologiques faisant l'objet du deuxième chapitre. Il s'agit de notions dont certaines sont relativement originales et grâce auxquelles on espère donner à la recherche une base solide, à la lumière des expériences, des difficultés, et parfois des échecs de certaines recherches antérieures.

La recherche sera en gros caractérisée par 5 principes :

- a) *étudier le déroulement de l'activité professionnelle et ses perturbations possibles*
(et non pas seulement des accidents ayant entraîné une blessure);
- b) *déterminer et étudier les risques qui pourraient donner lieu à l'accident*
(et non pas rechercher seulement des causes d'accident);
- c) *étudier globalement l'ensemble des facteurs qui conditionnent les risques*
(étudier ces facteurs dans leurs relations réciproques et les examiner simultanément de divers points de vue : médical, psychosociologique, technique, etc.);
- d) *étudier pour un secteur homogène d'activité aussi bien les conditions matérielles et psychologiques de l'activité professionnelle que les comportements des personnels intéressés* (et non pas seulement les ouvriers qui sont victimes d'accidents ou qui sont impliqués dans ces accidents);
- e) *obtenir la compréhension, l'adhésion et la collaboration active des intéressés des entreprises* (entreprises, personnel de tous grades intéressés dans la recherche, organisations professionnelles).

Voici un bref commentaire qui précisera le sens de chacun de ces principes de base.

- a) *Étudier le déroulement de l'activité professionnelle et ses perturbations possibles (et non pas seulement des accidents ayant entraîné une blessure)*

On estime en effet que l'accident doit être considéré comme une perturbation dans le cours normal de l'activité, que l'on ne doit pas examiner ces perturbations seulement en fonction de leurs conséquences éventuelles manifestées par des blessures humaines ou des détériorations matérielles, mais que, pour être féconde, l'étude des problèmes relatifs à la sécurité doit se faire en fonction des risques inhérents, dans certaines circonstances, à des situations et des comportements déterminés.

La recherche ne doit donc pas porter sur les seuls cas où s'est produit un accident ayant donné lieu à une intervention administrative à la suite d'une blessure, mais étudier également des situations n'ayant pas entraîné d'accident.

- b) *Déterminer et étudier les risques qui pourraient donner lieu à l'accident (et non pas rechercher seulement les causes d'accident)*

On admet que l'on doit, en matière de recherche, abandonner l'idée que l'accident aurait une seule cause et plutôt considérer qu'il résulte des effets combinés de multiples facteurs dont certains peuvent être directement influencés par l'homme; la notion de cause elle-même doit être révisée et une partie de la recherche consistera à préciser les risques auxquels se trouve exposé le personnel.

- c) *Étudier globalement l'ensemble des facteurs qui conditionnent les risques (étudier ces facteurs dans leurs relations réciproques et les examiner simultanément de divers points de vue : médical, psychosociologique, technique, etc.)*

Cette étude des facteurs qui influencent les risques qui sont à la base de l'accident doit être menée d'une manière aussi globale et complète que possible. C'est pourquoi on évitera de parler d'une recherche de facteurs humains de l'accident, ce terme prêtant à diverses interprétations.

Une recherche qui étudierait séparément chacun des facteurs ne pourrait rendre compte de la réalité de l'accident et si, pour une raison de méthode, il apparaît nécessaire d'isoler tel facteur déterminé, on ne devra pas perdre de vue les liens qui l'unissent à l'ensemble des autres facteurs; de plus, la recherche devra être menée simultanément de divers points de vue par une équipe compétente dans plusieurs domaines : technique de la profession, méthodologie et physiologie du travail, psychosociologie industrielle, prévention des accidents, etc.

On prendra notamment en considération les facteurs énumérés dans le document de travail 7500/58, lequel a recueilli l'adhésion des commissions consultatives de la Haute Autorité, c'est-à-dire :

– *Des facteurs individuels*

Ils soulèvent le problème de la susceptibilité éventuelle de l'individu aux accidents, du point de vue physiopathologique, psychologique, sociologique et professionnel et celui de la relation entre la surveillance médicopsychologique du personnel (sélection, orientation, contrôle ultérieur) et la sécurité.

Indépendamment de l'aspect médical, bien connu, du problème, l'attention sera portée sur l'aspect psychosociologique (détermination, tant dans le domaine des aptitudes que dans le domaine de la personnalité, des incompatibilités avec les exigences des postes de travail et de l'ambiance professionnelle; étude des altérations et des insuffisances de la vigilance, perturbations d'ordre émotionnel précédant immédiatement l'accident, etc.).

– *Des facteurs liés aux conditions de travail*

Parmi ceux-ci on pourra relever :

- les conditions physiques du milieu de travail, et en particulier l'influence des aspects suivants : éclairage et couleur, espace de travail, aérage, conditions climatiques, bruit, poussières;
- les conditions psychologiques et sociologiques du milieu de travail, et en particulier l'influence des aspects suivants : l'entreprise et la direction, les cadres et la maîtrise, les communications dans l'entreprise, les relations au sein de l'entreprise (notamment l'esprit de collaboration), la composition des groupes ou équipes de travail, les nouvelles situations de travail, l'accueil du nouveau personnel, la stabilité du personnel (dans l'entreprise et au poste de travail);
- l'organisation du travail (notamment en fonction de son adaptation à l'homme), et en particulier l'influence des aspects suivants : structure et dimension des aspects suivants : structure et dimension de l'entreprise, postes de travail (installations, matériels, outillage), qualité et quantité du travail (légal, horaires, durée effective, pauses, rythme), modes de rémunération, introduction de nouveaux matériels et procédés de travail.

– *Des facteurs liés aux actions spécifiques menées dans l'entreprise pour le développement de la sécurité, en particulier l'influence des aspects suivants :*

Politique de prévention, organisation et action des services de sécurité et leurs relations avec les autres services, en particulier les services médicaux, prescriptions et consignes de sécurité, moyens individuels de protection, moyens d'éducation, de propagande et de stimulation (en particulier efficacité des moyens audio-visuels, des campagnes, des concours et primes de sécurité, ainsi que des sanctions, et possibilités d'action sur la sécurité grâce au milieu familial), organismes de sécurité extérieurs à l'entreprise.

– *Des facteurs liés à*

la sélection et formation du personnel, et en particulier l'influence des aspects suivants : sélection du personnel (en général ou pour des postes comportant des responsabilités particulières), formation du personnel (modes de formation, degré de qualifications acquises, connaissance du travail à accomplir).

– *Des facteurs liés à*

l'influence de certaines conditions de vie, et en particulier l'influence des aspects suivants : conditions de logement (familial ou individuel, situation, possibilités de repos, état et équipement du logement, accession à la propriété), trajet (distance et durée, conditions dans lesquelles s'effectue le trajet).

(Toutefois, en ce qui concerne ces derniers facteurs, ils ne devront être étudiés par les chercheurs qui le désireraient que dans la mesure où une pleine adhésion des personnes intéressées et une collaboration effective avec elles pourront être obtenues; les chercheurs garderont leur indépendance et leur responsabilité en ce qui concerne le choix des points à examiner; il est évident qu'une grande prudence s'impose et que ces études doivent être menées avec toute la discrétion souhaitable et dans le plein respect de la personnalité des intéressés).

d) *Étudier pour un secteur homogène d'activité aussi bien les conditions matérielles et psychologiques de l'activité professionnelle que les comportements des personnels intéressés*

(et non pas seulement les ouvriers qui sont victimes d'accidents ou qui sont impliqués dans ces accidents)

Pour étudier les facteurs qui conditionnent l'existence des risques, il est nécessaire que l'on tienne compte aussi bien des conditions matérielles et psychologiques de l'activité professionnelle que des comportements des personnels intéressés, les uns et les autres étant influencés à la fois par des conditions liées à l'entreprise et par des conditions qui lui sont extérieures, certains risques non apparents pouvant jouer un grand rôle.

L'activité dans une entreprise n'est pas la simple somme des activités individuelles; l'étude ne devra pas donc se borner à une analyse de postes de travail isolés, mais devra comprendre celle du processus et des conditions de travail dans des unités opérationnelles complètes. Le terme d'«unité opérationnelle» désigne un secteur de travail offrant, sous l'angle technique, une certaine homogénéité et occupant un nombre de travailleurs en rapport avec les possibilités d'examen des chercheurs (par exemple : l'ensemble des travaux en taille dans un quartier, l'ensemble des travaux à un train de laminoirs).

En particulier, la recherche des facteurs qui influencent la genèse de l'accident ne doit pas être comprise seulement comme l'étude des comporte-

ments ou situations intéressant le personnel ouvrier, mais doit s'attacher à étudier ces comportements et situations pour l'ensemble du personnel de l'entreprise ou du secteur d'entreprise en cause, quel que soit son niveau hiérarchique, étant entendu que les risques individuels peuvent dépendre des autres membres du personnel ainsi que de l'organisation et du déroulement de l'activité dans l'entreprise et que l'étude des seuls accidents ne permet pas de tirer des conclusions générales et significatives si on ne peut faire une référence à un ensemble d'observations portant sur un groupe témoin, ce groupe témoin se trouvant constitué par l'ensemble du personnel du secteur d'activité considéré.

e) *Obtenir la compréhension, l'adhésion et la collaboration active des intéressés des entreprises*

(entreprises, personnels de tous grades intéressés dans la recherche, organisations professionnelles)

La compréhension, l'adhésion et la collaboration active de l'ensemble des intéressés (direction, cadres, personnel, organisations professionnelles) des entreprises où sera poursuivie la recherche doivent être acquises pleinement pour qu'elle puisse être poursuivie avec l'exactitude désirable et aboutir à des résultats valables et utiles.

Le caractère objectif et impartial de la recherche, les résultats qu'on peut en attendre sur le plan de la prévention devraient assurer aux chercheurs le concours de tous.

2) Modalités et méthodologie de la recherche

Dans ce deuxième chapitre sont exposées les principales modalités ainsi que les règles méthodologiques qui devront être respectées par les projets de recherche particuliers présentés par les organismes ou personnalités scientifiques, projets qui devront se baser sur les principes et hypothèses exposés dans le précédent chapitre, et s'intégrer dans le cadre général précisé dans ce deuxième chapitre, en respectant notamment les règles méthodologiques exposées au point 2.7.

2.1. Industries intéressées

La recherche sera effectuée dans les trois industries de la Communauté. Elle sera distincte pour les mines et la sidérurgie et se déroulera d'une manière relativement semblable dans des mines de charbon et dans des mines de fer, soit indépendamment, soit en fonction des possibilités nationales, avec certaines formes de collaboration.

2.2. *Choix des secteurs d'activité à étudier*

La recherche proposée portera sur des unités opérationnelles ou secteurs d'activité à choisir, par exemple parmi les suivantes dans les mines et dans la sidérurgie en raison de leur caractère représentatif quant à la nature du travail et quant à l'importance des expositions à des risques particuliers à ces industries.

Mines

- a) abattage
- b) transports

Sidérurgie

- a) hauts fourneaux (plancher de coulée)
- b) aciéries Martin (bassin de coulée)
- c) laminoirs (blooming)
- d) maçonnerie de fours
- e) transports

Toutefois, il conviendra d'incorporer dans l'étude toutes les personnes qui sont susceptibles d'exercer une influence sur les risques d'accident dans le secteur industriel examiné quelles que soient leurs fonctions ou attributions.

2.3. *Nombre d'entreprises intéressées et effectifs à étudier*

Compte tenu de la nature expérimentale de la recherche et de son caractère fondamental, de la nécessité de procéder à une étude très approfondie dans les unités opérationnelles choisies, de la difficulté de disposer d'équipes de chercheurs d'un niveau scientifique éprouvé et expérimentés en cette matière, de la nécessité d'une étroite coopération scientifique entre l'ensemble des équipes et aussi du souci de limiter les efforts scientifiques et financiers à consentir, la recherche devra s'effectuer, pour chacune des trois industries, dans un nombre très réduit d'unités opérationnelles limitées de chaque pays intéressé; les effectifs des personnels qui se trouveront examinés seront en conséquence de l'ordre de quelques centaines au maximum par industrie nationale, et la recherche pourra ainsi être assurée pour chaque industrie nationale par une seule équipe de chercheurs.

2.4. *Organes et personnel chargés de la recherche*

a) Conduite des travaux de chaque équipe de recherche

Les contrats seront passés avec les organismes et personnalités scientifiques qualifiés qui auront la responsabilité de la conduite de la recherche et de la publication des résultats. Pour chaque équipe de recherche un directeur scientifique devra être désigné.

b) Activités des chercheurs

Afin de garantir la valeur scientifique du travail de recherche, le directeur scientifique de recherche devra avoir la possibilité de choisir une équipe de recherche hautement qualifiée et de lui donner les directives scientifiques nécessaires à l'exécution de sa tâche. L'équipe de recherche chargée de l'étude d'un secteur de travail déterminé devra être compétente au minimum dans les domaines suivants : technique de la profession, prévention des accidents, médecine et physiologie du travail, psychologie et sociologie industrielles; les chercheurs devront autant que possible travailler à temps complet.

c) Participation de spécialistes appartenant aux entreprises

La participation effective de personnel appartenant aux industries ou entreprises intéressées (techniciens, ingénieurs de sécurité, médecins du travail, psychologues) est un facteur important de réussite; les équipes de chercheurs, appartenant en totalité ou en partie aux organes de recherche contractants, devront être constituées en partie de chercheurs appartenant aux entreprises où seront conduites les études; on devra faire également appel à l'expérience et au concours des services spécialisés dans le traitement des accidentés mineurs et sidérurgistes.

2.5. Participation des entreprises, du personnel intéressé et des organisations professionnelles

Il est évident que les recherches ne pourront être efficaces que si elles sont entreprises avec la collaboration active des entreprises, du personnel de tout niveau appartenant aux unités opérationnelles choisies et des organisations professionnelles; il est donc important que les organes de recherche prennent toutes dispositions afin de remplir cette condition essentielle et les projets de recherche présentés par les organismes scientifiques devront indiquer les formes particulières de collaboration prévues à cet égard.

2.6. Organisation de la coopération entre les chercheurs

La responsabilité scientifique du déroulement de chaque recherche partielle appartiendra aux organismes scientifiques nationaux avec lesquels seront passés les contrats. Cependant, pour permettre à la recherche de répondre à son but communautaire, les organismes contractants chargés de conduire la recherche devront s'engager à coopérer entre eux afin d'obtenir sur le plan de la Communauté, soit globalement, soit par industrie, une coordination scientifique permettant d'assurer l'homogénéité des méthodes, la comparabilité des résultats et leur exploitation sur un plan international; cette coopération devra être organisée par un groupe scientifique d'organisation dont les responsabilités devront être soigneusement définies.

Dans le cas où une entreprise ou une organisation nationale désirerait, indépendamment de l'appui financier de la Haute Autorité, encourager des

recherches semblables, mais appliquées à des unités opérationnelles ou à des secteurs plus étendus, une formule de coopération pourrait être recherchée afin de permettre d'aboutir à des travaux comparables.

2.7. Programme et méthodes de travail

Sur la base des principes et hypothèses de travail exposés ci-dessus dans le chapitre 1 et compte tenu des indications données aux points 2.1. à 2.6. ci-dessus, les projets de recherche présentés par les organismes scientifiques devront prévoir trois phases dans la recherche :

- une phase de préparation (mise au point des méthodes et mise en place des équipes)
- une phase d'application (recueil et établissement des observations méthodiques)
- une phase d'exploitation (exploitation et synthèse des données recueillies et contrôle des résultats obtenus).

2.7.1. Phase de préparation (mise au point des méthodes et mise en place des équipes)

a) Cette phase de la recherche aura pour but :

- de préparer et mettre en place les équipes des chercheurs
- d'organiser la coopération entre les équipes
- de préparer la collaboration avec les entreprises, le personnel intéressé et les organisations professionnelles
- de recueillir et exploiter la documentation disponible sur les accidents déjà survenus dans les entreprises choisies
- d'élaborer le programme et les méthodes de travail.

La durée de cette phase sera au maximum de l'ordre de 6 à 8 mois.

- b) Durant cette phase, la coopération entre les chercheurs sera organisée et ils élaboreront en commun (en particulier par le moyen d'une étude pilote sur des cas concrets d'accidents) le programme de travail et les méthodes qui seront ensuite appliqués; les chercheurs seront familiarisés avec les méthodes de recherche retenues et avec les entreprises choisies; les dispositions utiles seront prises pour mettre en place les équipes de recherche, préparer et faciliter leur travail et instaurer leur collaboration avec les entreprises, le personnel intéressé et les organisations professionnelles.
- c) Dans la mesure du possible, on essaiera de réaliser parallèlement, durant cette première phase, le travail essentiellement documentaire consistant à recueillir les informations disponibles sur les accidents déjà survenus et à faire une étude statistique et comparative de ces informations.

Les documents exploitables seront en premier lieu recherchés dans les entreprises où seront conduites les recherches. Mais certains organismes de recherche pourraient souhaiter donner à ce travail particulier une extension plus grande sur la base de la documentation plus générale disponible dans leur pays; dans tous les cas on cherchera d'abord à assurer ce travail pour les entreprises dans lesquelles se dérouleront les travaux de recherche concernant les unités opérationnelles choisies; dans le cas où ce travail serait mené sur une base plus large on devra s'en tenir à l'étude d'un échantillon représentatif permettant avec des frais minima d'atteindre une précision suffisante, le choix de l'échantillon devant tenir compte des unités opérationnelles choisies pour la recherche; dans tous les cas l'étude devra porter aussi sur un groupe témoin choisi dans les entreprises intéressées.

La durée de ce travail n'excédera pas quelques mois; cette étude documentaire ne devra pas retarder le travail de recherche proprement dit.

2.7.2. *Phase d'application* (recueil et établissement des observations méthodiques)

Cette phase de la recherche aura pour but d'établir une série d'observations systématiques permettant de préciser les composants de l'activité professionnelle, de mettre en lumière les risques qu'elle comporte et auxquels s'expose le personnel, et d'arriver ainsi à une meilleure connaissance de l'exposition au risque en relation avec le comportement humain. Ces observations porteront sur l'ensemble du personnel appartenant aux unités opérationnelles choisies, qu'il s'agisse d'accidentés ou de non accidentés.

Le travail consistera, dans les unités opérationnelles choisies, à étudier les caractéristiques du milieu de travail et les moyens mis en œuvre, les exigences de travail et les activités des intéressés, à établir une analyse des risques et des expositions aux risques de ces personnels et enfin à étudier individuellement ces personnels. L'ensemble de ce travail d'observation poursuivi dans les unités opérationnelles intéressera tout le personnel de ces unités.

La durée de cette phase de la recherche sera d'une année au maximum.

L'exécution des travaux prévus à cette phase impliquera :

- le recours aux techniques d'observation, d'analyse et d'organisation du travail pour assurer une étude du milieu et du poste de travail;
- le recours à des moyens d'observation variés pour assurer l'analyse de l'activité et des risques;
- le recours aux techniques d'observation médicale, psychologique et sociologique pour l'étude des groupes et des individus.

La recherche sera poursuivie dans les trois directions principales suivantes :

a) *Étude de l'activité professionnelle*

On étudiera les exigences du travail et l'activité professionnelle en ne se limitant pas au poste défini au sens strict. On prendra en considération aussi bien les aspects purement techniques du travail que les aspects psychologiques et sociologiques de l'activité en tenant compte des caractéristiques du milieu de travail et des moyens mis en œuvre. Ceci nécessitera le recours aux différentes techniques de l'étude du travail et de l'étude des activités et permettra de recueillir des renseignements sur les aspects divers évoqués ci-dessus au point 1 a).

Cependant, il y aura lieu de prendre, dans une perspective d'étude des accidents, des informations directes indispensables qui n'auront pas eu leur place aussi marquée dans le cadre de l'organisation du travail : par exemple, les activités rares, ne faisant pas partie de l'activité principale, souvent informelles et imprévues, les activités mises en jeu par des incidents survenant dans le travail (entendant par incident toute modification du cours régulier du travail) devront être inventoriées. Cette phase d'observation sera destinée à fournir la connaissance de la tâche, nécessaire pour l'étape suivante.

Les études menées dans cette phase particulière devront, plus que toutes autres, être poursuivies avec la collaboration constante des intéressés étant entendu que les informations seront recueillies aux seules fins d'une meilleure connaissance du risque et en toute indépendance vis-à-vis des activités d'organisation ou d'évaluation du travail assurées par les services compétents des entreprises, activités sur lesquelles elles ne devront avoir aucune conséquence.

b) *Analyse des risques et de l'exposition au risque*

On essaiera de déterminer les risques du poste de travail, les divers comportements et circonstances susceptibles de créer une situation dangereuse.

La possibilité de comportements dangereux sera à examiner particulièrement dans le cas où la fatigue ou d'autres facteurs perturbateurs pourraient amener une désorganisation des réactions humaines, ou bien dans le cas où l'inexpérience serait susceptible d'être mise en cause, etc...

Les circonstances génératrices de risques peuvent, par exemple, être associées à une modification de la matière travaillée (ex. : particularité de la veine du charbon, caractéristiques d'un métal), à la mauvaise transmission d'une communication (entre autres sous l'influence du bruit), à un changement dans les places des hommes de l'équipe, à une accélération momentanée de la cadence, etc.).

On examinera s'il existe des signaux ou des indices avertisseurs du risque et les conditions de leur perception.

On déterminera les comportements possibles de l'homme en face des risques mis en évidence, on envisagera par exemple les divers comportements d'évitement.

On étudiera la répartition des risques dans le groupe de travail et la façon dont le risque individuel dépend des autres membres de l'équipe et même de l'organisation et du déroulement de l'activité dans le reste de l'entreprise.

c) *Étude des hommes en rapport avec la sécurité*

Cette étude, qui prendra son sens en fonction des éléments d'information recueillis au cours des deux étapes précédentes, portera simultanément sur l'ensemble du personnel appartenant à l'unité opérationnelle choisie et intéressera aussi bien les non accidentés que les accidentés; on devra tenir compte, à ce stade, de l'influence des milieux professionnels et extra-professionnels auxquels appartient l'individu. Toutefois, il conviendra d'être particulièrement prudent en ce qui concerne ce dernier aspect, étant entendu que toutes précautions devront être prises pour obtenir l'adhésion des intéressés et respecter pleinement leur personnalité et que ces renseignements ne pourront être recueillis qu'avec leur plein accord. L'étude devra être menée à la fois dans l'entreprise et dans les services de secours et services spécialisés dans le traitement des accidentés mineurs et sidérurgistes; elle portera sur les trois aspects essentiels suivants :

– *Attitude devant la sécurité et devant l'accident :*

Il est question ici de l'importance subjective et de la résonance qu'ont pour chaque sujet ou groupe les questions de sécurité. Par exemple, on sondera la connaissance des risques, des accidents et incidents, des consignes de sécurité, des conséquences des accidents, des mesures à prendre dans une situation dangereuse et des comportements à adopter, etc....

– *Comportements individuels*

On observera les comportements corrects et incorrects dans la situation normale de travail dans celle de presque-accidents et dans des cas réels d'accidents.

– *Rôle de certains états psycho-physiologiques dans la sécurité*

On examinera diverses mesures ou variables psycho-physiologiques afin de déterminer si elles jouent un rôle dans les accidents, en prenant le nombre d'accidents comme critère individuel, ceci nécessitant que l'étude ne porte pas uniquement sur des accidentés.

2.7.3. *Phase d'exploitation* (Exploitation et synthèse des données recueillies et contrôle des résultats obtenus)

Cette dernière phase aura pour but d'exploiter les observations recueillies en vue d'en tirer les conclusions finales. Au cours de cette phase, les observa-

tions seront exploitées de diverses manières, notamment pour essayer de dégager parmi les variables examinées celles qui peuvent avoir une signification pour une politique de prévention; en particulier, on essaiera de dégager les lignes directrices d'une politique de prévention des accidents, y compris des directives pour la formation du personnel. Un effort particulier devra être fait à ce stade pour établir un bilan des acquisitions, mettre en lumière les problèmes particuliers qui resteront posés et tirer un ensemble de conclusions utiles aux travaux futurs.

Dans cette phase se placeront entre autres les actions suivantes :

- a) Étude d'accidents typiques : on étudiera des cas d'accidents survenus antérieurement à la lumière des résultats obtenus dans les étapes précédentes.
- b) Recherche de la confirmation des résultats (contrevalidations) dans d'autres entreprises convenablement choisies; en particulier on s'efforcera de comparer des entreprises de caractéristiques similaires mais offrant des fréquences d'accidents dissemblables.

Cette dernière phase, qui nécessitera un traitement statistique des différentes observations, un effort de regroupement et de synthèse, des travaux de validation propres à chaque conclusion partielle, aux conclusions de chaque équipe et à l'ensemble des conclusions, s'étendra sur une période de 12 à 15 mois au maximum.

2.8. *Financement*

L'établissement d'un budget détaillé ne pourra se faire que sur la base des demandes de subvention qui seront présentées par les organes de recherche. Cependant, on peut déjà envisager que la contribution à prévoir de la part de la Haute Autorité se répartira en particulier entre les rubriques suivantes :

- a) Financement de travaux sur le plan national :
 - Frais pour rémunération du personnel de 10 à 15 équipes nationales, comprenant environ 4 chercheurs et recevant éventuellement la collaboration d'assistants ou de personnel d'exécution, composées en partie de spécialistes appartenant aux entreprises (éventuellement rémunérés par ces entreprises);
 - Frais d'exécution de travaux divers au moyen de matériels mis à la disposition des équipes, loués ou achetés (moyens d'observation, tests médicaux et psychologiques, moyens d'exploitation statistique, etc...).
- b) Financement des travaux sur le plan communautaire :
 - Frais pour rémunération des experts du groupe scientifique d'organisation;
 - Frais de voyage et séjour pour les directeurs de recherche et chercheurs convoqués durant la phase de mise au point des méthodes et durant la phase d'exploitation;
 - Frais de voyage et séjour des experts des groupes d'organisation pour leurs visites périodiques aux équipes de recherche;

- Frais divers pour l'exploitation des résultats partiels et la publication de la synthèse générale de la recherche, et l'information éventuelle des milieux professionnels et scientifiques.

Une partie des frais pourra être couverte tantôt par les organes de recherche contractants, tantôt par les organisations professionnelles ou entreprises qui apporteront une contribution plus ou moins directe, par exemple en mettant à disposition certains personnels qui entreront dans la composition des équipes de recherche, ou en supportant les pertes de salaires relatives aux personnels observés, sans toutefois que cela conduise les entreprises à participer par des versements de fonds au financement du personnel de recherche appartenant à des organes de recherche extérieurs à l'entreprise.

2.9. *Échanges d'informations*

Les échanges d'informations et contacts entre chercheurs et milieux professionnels devront être prévus essentiellement dans les trois directions suivantes :

- a) Information régulière des commissions consultatives de la Haute Autorité (commission de recherche, commission d'experts gouvernementaux, commission des producteurs et des travailleurs) en particulier à l'issue de chacune des trois phases de la recherche.
- b) Organisation de contacts réguliers entre les équipes de chercheurs et les organismes nationaux ayant une compétence dans les recherches sur la sécurité.
- c) Diffusion d'informations sur les résultats de la recherche à l'intention des milieux professionnels et des milieux scientifiques.

Ces contacts auront en particulier pour but de permettre d'utiliser au mieux les connaissances déjà acquises en matière d'étude des accidents et les expériences déjà faites, en particulier dans les industries charbonnières et sidérurgiques.

Il est bien évident que l'expérience acquise par la mise en œuvre de cette recherche, ainsi que les résultats obtenus, pourraient par la suite apporter une aide précieuse aux milieux professionnels ou scientifiques intéressés aux problèmes de prévention des accidents.

Nota : Ce document 1000/7/59 se borne à définir un cadre de travail. Après approbation du projet par la Haute Autorité, les organisations professionnelles intéressées seront invitées à provoquer la présentation par des organes de recherche compétents de demandes de subventions précisant :

- les organes de recherche et qualifications des chercheurs susceptibles d'apporter leurs collaborations;

- les entreprises acceptant de prêter leur concours à la recherche, avec l'indication des effectifs du personnel qui serait touché;
- la durée nécessaire (pour chacun des travaux poursuivis dans chaque entreprise déterminée, et pour l'ensemble de la recherche);
- le montant des crédits à prévoir pour chacun des contrats particuliers qui seraient passés avec les organes de recherche.

Chaque projet de recherche présenté par un organisme scientifique fera l'objet de la procédure normale d'examen par les trois commissions consultatives avant d'être soumis pour approbation à la Haute Autorité.

Le rôle de la Haute Autorité consistera à apporter un appui financier et administratif, en accord avec les avis des commissions compétentes en vue de faciliter la promotion de la recherche. Les chercheurs ou organismes scientifiques qui seront subventionnés garderont la pleine responsabilité des recherches partielles, de leur coordination et des publications scientifiques auxquelles elles donneront lieu.

LEXIQUE DES TERMES TECHNIQUES

A

- **Abattage :** opération consistant à détacher le charbon du massif et à le réduire en éléments qui peuvent être manipulés et transportés.
- **Abatteuse :** synonyme de machine d'abattage.
- **Attaque :** partie de la taille affectée à une équipe d'ouvriers qui ont pour tâche d'y effectuer soit l'abattage du charbon, soit le déplacement du soutènement (foudroyage); dans ce dernier cas, on emploie aussi le terme de *bassin*.

B

- **Bèle :** synonyme de rallonge.
- **Boisage :** originalement, mode de soutènement utilisant exclusivement le bois. Par extension, le terme a pris la même signification que soutènement.

C

- **Chaîne à raclette :** engin de transport analogue au convoyeur blindé mais moins robuste, utilisé surtout en galeries.
- **Chantier d'abattage :** nous avons employé ce mot comme synonyme de taille.
- **Convoyeur blindé :** engin de transport continu destiné à l'évacuation du charbon de la taille vers la voie de pied; il est constitué d'une suite d'éléments métalliques en forme d'auge (appelés bacs) dans laquelle glissent deux chaînes sans fin réunies par des raclettes; ces chaînes sont entraînées par une tête motrice située à une des extrémités de l'engin; ainsi, les raclettes font progresser le charbon tombé ou chargé dans le convoyeur.
- **Convoyeur à bande :** engin de transport du charbon analogue à un tapis roulant utilisé dans l'écoulement.
- **Couche :** ce terme, même employé seul, désigne toujours la couche de *charbon*.

D

- **Dame** : élément de soutènement constitué par un empilage de grosses pièces de bois disposées selon les côtés d'un carré entre sole et couronne.
- **Déhouillage** : synonyme d'abattage.
- **Dépiilage** : prise systématique du charbon dans une partie de couche aménagée préalablement à cet effet par des travaux préparatoires.
- **Desserte** : ensemble des voies et moyens de transport utilisés pour amener au chantier le matériel nécessaire et assurer l'évacuation des produits abattus (voir également *écoulement* et *servitude*).

E

- **Écoulement** : ensemble des galeries en couche servant à l'évacuation du charbon d'une taille,
- **Épontes** : terme général pour désigner le toit et le mur d'une veine de charbon.
- **Étançon** : élément métallique du soutènement servant à maintenir en serrage des rallonges placées contre le toit après abattage du charbon.

F

- **Faux-toit** : banc de terrain stérile, ébouleux et d'épaisseur souvent irrégulière situé entre la couche de charbon et les terrains supérieurs, plus compacts, constituant le vrai toit.
- **File (d'éтанçons)** : ensemble des étançons placés dans un plan parallèle au front de taille.
- **Foudroyage** : technique d'exploitation et de contrôle du toit consistant à récupérer le soutènement au fur et à mesure de l'avancement d'une taille et à provoquer ainsi l'effondrement du toit dont les éboulis comblent le vide laissé par le passage de la taille. Le mot est aussi employé pour désigner la dépose du matériel (foudroyage d'un étançon) permettant la récupération de celui-ci.
- **Front** : surface de la couche de charbon où se pratique l'abattage.

H

- **Haveuse** : machine d'abattage pratiquant, sur toute la longueur de la taille, une saignée profonde dans la veine qui favorise la chute du charbon supérieur. Guidée sur le convoyeur blindé, elle charge les produits abattus dans celui-ci.

I

- **Intercalaire** (de pierres) : banc de terrain stérile situé dans l'épaisseur d'une couche de charbon.

L

- **Ligne** : voir *rallonge articulée*.

M

- **Mur** : banc rocheux marquant la limite inférieure de la couche exploitée. C'est, si l'on peut dire, le «plancher de la taille».

O

- **Ouverture** : hauteur de la taille, épaisseur de la couche exploitée, mesurée perpendiculairement aux épontes.

P

- **Panzer** : terme usuel pour désigner le convoyeur blindé.
- **Parement** : paroi verticale limitant une galerie ou un chantier.
- **Pendage** : inclinaison, par rapport à l'horizontale, d'une taille ou d'une veine.
- **Pied** (d'une taille) : extrémité inférieure du chantier en exploitation, vers laquelle est dirigé le charbon abattu.
- **Pile** : voir *dame* (synonyme).
- **Poste** : mot désignant la journée de travail effectuée par un ouvrier; les entreprises charbonnières fonctionnent généralement au cours de trois postes quotidiens. Dans notre étude, nous avons limité la durée du poste au temps passé par le personnel en taille.
- **Puissance** (d'une couche) : épaisseur de la couche de charbon mesurée perpendiculairement aux terrains encaissants (entre toit et mur).

- **Purger** : faire tomber dans un but de sécurité les petits blocs se trouvant en équilibre instable.

Q

- **Quartier** : ensemble formé par la taille et les voies y conduisant.

R

- **Rallonge** : pièce de soutènement se plaçant contre le toit et maintenue en serrage par un étançon.
- **Remblayage** : technique d'exploitation consistant à combler par du remblai stérile le vide laissé par le passage d'une taille.
- **Ripage** : opération consistant à faire glisser, sur le mur, le convoyeur blindé (et l'abatteuse qu'il supporte) contre le front; elle est effectuée à l'aide de cylindres pousseurs à air comprimé (pistons).

S

- **Soutènement** : ensemble de procédés permettant le maintien des vides de l'exploitation pendant le temps nécessaire à celle-ci.

T

- **Taille** : galerie en couche qui se déplace parallèlement à elle-même en suivant l'abattage de tranches successives de charbon.
- **Télévigile** : ensemble de techniques permettant la transmission automatique d'informations du fond de la mine à la surface.
- **Tête** (d'une taille) : extrémité supérieure d'un chantier en cours d'exploitation; c'est le point d'entrée du matériel destiné à la taille.
- **Tête motrice** : voir *convoyeur blindé*.
- **Toit** : banc rocheux marquant la limite supérieure d'une couche de charbon. C'est, en quelque sorte, le «plafond de la taille».

V

- **Veine** : couche de charbon.
- **Voie** : galerie creusée dans le rocher, qui mène du point de remplissage des berlines jusqu'au pied (voie de pied) ou la tête (voie de tête) d'une taille.

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau	1 : Relation entre le taux de fréquence des sièges et l'indice de mécanisation	42
"	2 : Catégories d'absences (d'après Hill et Trist)	44
"	3 : Rapport entre fréquence observée et fréquence attendue concernant la cause de l'accident et l'heure du poste (charbonnages allemands)	50
"	4 : Résumé et groupement des opinions des cadres subalternes et des ouvriers sur les «causes» des accidents (charbonnages belges)	59
"	5 : Causes peu importantes et causes très importantes	64
"	6 : Relation entre taux de fréquence et pourcentage du total des ouvriers nouvellement entrés au siège	92
"	7 : Taux de sécurité relatifs aux travaux de nettoyage, de transport de matériel et de recarrage	95
"	8 : Accidents des boiseurs de 3 sièges divisés en deux groupes selon l'importance du salaire au rendement	110
"	9 : Proportion de postes/ouvriers entièrement boisés en fonction du nombre de bèles déhouillées	112
"	10 : Prédominance de l'une ou l'autre stratégie	112
"	11 : Modes opératoires et risques	127
"	12 : Types extrêmes de comportements	129
"	13 : Évolution avant et pendant la campagne, des caractéristiques «nombre de déclarations», «nombre d'accidents avec arrêt» et «rendement»	137
"	14 : Catégories d'activités	147

	Page
Figure 29 : Effet de l'introduction du salaire au rendement sur le taux de fréquence des ouvriers mis d'emblée en taille (recherche charbonnages belges)	109
” 30 : Diagramme simplifié de la relation entre situations inhabituelles et accidents	117
„ 31 : Exemple de dispositifs d'enregistrement concernant le fonctionnement des machines du fond et appelés «télévigiles» . . .	118
” 32 : Arrêts et accidents au cours d'un poste	119
” 33 : Courbe du niveau maximal de bruit interférant avec la parole (d'après Murrell, 1965)	125
” 34 : Pose et foudroyage des étaçons dans un charbonnage	126
” 35 : Schéma des deux types de comportement possibles dans les activités de foudroyage et évalués quant à leur degré de risque respectif (recherche française)	128
” 36 : Schéma d'une galerie dans une mine de fer (recherche dans les mines de fer françaises)	144
” 37 : Engin «Jumbo» pour les opérations de forage (recherche dans les mines de fer françaises)	146
” 38 : Le camion-navette pour le transport du minerai abattu jusqu'aux wagons (recherche dans les mines de fer françaises)	147
” 39 : La chargeuse Joy (recherche dans les mines de fer françaises)	148
” 40 : Évolution des activités de prévention (P) et de production (p)	148
” 41 : Le purgeage du front (ou parement) dans une mine de fer . . .	149
” 42 : Style d'affiches pouvant inspirer celles qui seront utilisées lors des campagnes de sécurité dans les entreprises (d'après la recherche dans les mines de fer allemandes)	161
” 43 : Un exemple de projections sonorisées utilisables pour une campagne de sécurité. Ces projections ont été réalisées par la recherche dans les mines de fer allemandes, à partir de ses résultats d'étude	162-165

LISTE DES ILLUSTRATIONS

	Page
Figure 1 : Exemple de représentation d'une chaîne d'accidents à propos d'un cas concret (recherche belge)	21
" 2 : Représentation schématique d'une unité	24
" 3 : Schéma du système homme-machine (Bulletin de psychologie, février 1965)	25
" 4 : Exemple de modèle de diagnostic présenté sous forme de diagramme (recherche française)	26
" 5 : Taux de fréquence pour 10 ⁴ postes (charbonnages français)	35
" 6 : Taux de gravité	36
" 7 : La mécanisation dans les recherches : robot et convoyeur blindé dans une taille (Photo recherche néerlandaise, empruntée au prospectus Westfalia Anbauhobel)	39
" 8 : Évolution du taux de fréquence et des indices «pouvoir énergétique par poste» et «pouvoir énergétique pour 1 000 tonnes de production»	41
" 9 : Évolution de l'indice d'attitude «sécurité» pendant la période 1954–1960	46
" 10 : Évolution des accidents par classes de gravité (charbonnages français)	47
" 11 : Pourcentages d'accidents aux différentes heures d'un poste dans les différents secteurs considérés (recherche dans les mines de fer allemandes)	49
" 12 : L'étude des attitudes et des opinions dans une perspective d'incitation au comportement sûr	54
" 13 : Accords et désaccords sur les opinions émises par des mineurs allemands et néerlandais tels qu'ils apparaissent sur le continuum des causes d'accident proposées (d'après la recherche néerlandaise)	70
Énonciation des causes indiquées sur la figure 13 par numéro de liste	71

RECHERCHE COMMUNAUTAIRE SUR LA SÉCURITÉ

	Page
Figure 14 : Le travail autour du convoyeur blindé dans les tailles mécanisées (recherche néerlandaise)	76
” 15 : Situation de transport : transport d’un étauçon (Planche dessinée de la recherche dans les charbonnages néerlandais)	78
” 16 : Situation de transport : le matériel transporté peut passer par-dessus les rehausses du convoyeur (recherche néerlandaise)	79
” 17 : Tâches accomplies pendant la marche du convoyeur : débiter de gros blocs de charbon dans la direction opposée à celle du transport (recherche néerlandaise)	80
” 18 : Tâches accomplies pendant la marche du convoyeur : enlèvement d’un étauçon (recherche néerlandaise)	81
” 19 : Travaux effectués à l’aide du pousseur : fermeture du tuyau par pincement de celui-ci (recherche néerlandaise)	82
” 20 : Travaux effectués à l’aide du pousseur : fermeture à l’aide du bouton de commande (l’emplacement de celui-ci est critiqué) (recherche néerlandaise)	83
” 21 : Activités dans le voisinage immédiat du convoyeur : poser une rallonge au-dessus du convoyeur en regardant dans la direction opposée à celle du transport (recherche néerlandaise)	84
” 22 : Activités dans le voisinage immédiat du convoyeur : poser une rallonge au-dessus du convoyeur en regardant dans la direction du transport (recherche néerlandaise)	85
” 23 : Position de l’ouvrier près du convoyeur (situation estimée très dangereuse) (recherche néerlandaise)	86
” 24 : Circulation de l’ouvrier dans le convoyeur (recherche néerlandaise)	87
” 25 : Relation linéaire entre les dommages et les évaluations monétaires sur une échelle logarithmique (recherche charbonnages belges)	89
” 26 : Relation entre ancienneté et pourcentage d’accidents (recherche mines de fer allemandes)	93
” 27 : Relation entre ancienneté au même poste et nombre d’accidents	101
” 28 : Proportion des restants selon le niveau d’acculturation et l’ancienneté	105

En application des articles 3, 55 et 46 du traité instituant la C.E.C.A., la Commission des Communautés européennes 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.

Dans la même collection :

N° 1 : Les facteurs humains et la sécurité (étude documentaire).

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 (Rapports nationaux dans les langues originales – fascicules 1 à 11).

N° 4 : Recherche communautaire sur la sécurité dans les mines et la sidérurgie (Synthèse sidérurgie).

FF 20,-

FB 180,-

DM 13,25

Lire 2.250

Fl. 13,-

SERVICE DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

15 307/2/69/2