

A 9114

**COMMUNAUTE EUROPEENNE DU CHARBON ET DE L'ACIER
HAUTE AUTORITE**

**DIRECTION GENERALE
PROBLEMES DU TRAVAIL, ASSAINISSEMENT ET RECONVERSION**

Doc. N° 8082/65 f

LIBRARY

**RECHERCHE COMMUNAUTAIRE SUR LA SÉCURITÉ
DANS LES MINES ET LA SIDÉRURGIE**

(Résultat d'une recherche communautaire sur les facteurs qui interviennent dans la genèse des accidents, encouragée par la Haute Autorité de 1962 à 1966)

ETUDE N° 3 / 3

RECHERCHE DANS LES CHARBONNAGES FRANÇAIS

rédigée par M. J.M. FAVERGE
Laboratoire de Psychologie appliquée
Université Libre de Bruxelles

Collection d'études de physiologie et de psychologie du travail
vol. N° 3, fascicule 3

Luxembourg - 1967

CECA 767

**COMMUNAUTE EUROPEENNE DU CHARBON ET DE L'ACIER
HAUTE AUTORITE**

**DIRECTION GENERALE
PROBLEMES DU TRAVAIL, ASSAINISSEMENT ET RECONVERSION**

Doc. N° 8082/65 f

**RECHERCHE COMMUNAUTAIRE SUR LA SÉCURITÉ
DANS LES MINES ET LA SIDÉRURGIE**

**(Résultat d'une recherche communautaire sur les facteurs qui interviennent dans la
genèse des accidents, encouragée par la Haute Autorité de 1962 à 1966)**

ETUDE N° 3 / 3

RECHERCHE DANS LES CHARBONNAGES FRANÇAIS

**rédigée par M. J.M. FAVERGE
Laboratoire de Psychologie appliquée
Université Libre de Bruxelles**

**Collection d'études de physiologie et de psychologie du travail
vol. N° 3, fascicule 3**

Luxembourg - 1967

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

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

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

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 encouragée par la Haute Autorité de 1961 à 1964)

8082/65 f

Table des matières

Préambule	I
Introduction	1
<u>Première Etape.</u> Etude de l'évolution des accidents du travail et de certains aspects techniques, économiques et humains dans un groupe d'exploitation	4
I. Présentation du groupe d'exploitation	6
II. Aspects techniques	8
III. Aspects économiques	10
IV. Le personnel	12
V. Les accidents du travail	22
VI. Essai de synthèse	37
<u>Deuxième Etape.</u> Etude du travail et de ses relations avec la sécurité dans une unité opérationnelle	42
I. L'Unité opérationnelle étudiée	44
II. Incidents, difficultés et situations de caractère anormal au cours des trois postes	49
III. Le convoyeur blindé comme voie de circulation en taille	56
IV. L'équipe de foudroyage	68
<u>Troisième Etape. Première partie.</u> Exploration des jugements sur le niveau de risque et la fréquence de certaines situations de travail	79
I. L'étude des hommes	81
II. L'étude des items	86
<u>Deuxième partie.</u> Observations des comportements dans leur cadre situationnel	92
I. L'ordonnancement général du travail de foudroyage et de pose des étauçons de renforcement	94
A. Présentation des conduites de travail	94
B. Les résultats de l'étude intra-équipe	102
C. Les résultats de l'étude inter-équipes	109
II. Etude d'opérations élémentaires, d'incidents et de situations caractéristiques	114
<u>Conclusions</u>	132

PREAMBULE

Les actions entreprises par la Haute Autorité 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 du programme-cadre)

- l'encouragement de recherches fondamentales (physiologiques, psychologiques et techniques) sur la nature, les causes et les circonstances des accidents;

(recherche communautaire 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 recherche sur la sécurité). La recherche qui 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 psychologiques, physiologiques 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⁾.

(1) Ce projet fait l'objet du document 1000/7/59 de la Haute Autorité, qui définit les lignes générales de la recherche. On trouvera ce schéma joint en annexe aux rapports de synthèse concernant l'un des recherches menées dans les mines, l'autre les recherches menées dans la sidérurgie.

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, DUEKER, 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. Cette recherche 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 systématique d'observations ;
- d'exploiter ensuite ces observations en vue de dégager certaines conclusions de portée générale pour ces industries et de rechercher des applications pratiques 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.

La recherche communautaire dans les charbonnages français

La direction scientifique de cette recherche et la rédaction du présent rapport ont été assurées par le Professeur J.M. FAVERGE de l'Université Libre de Bruxelles. La conduite des études sur le terrain et l'exploitation de celles-ci ont été assurées par le Docteur P. CAZAMIAN, Directeur des Etudes du Centre d'Etudes et Recherches Ergonomiques minières (C.E.R.E.M.), organisme dépendant du Centre d'Etudes et Recherches des Charbonnages de France (CERCHAR) ainsi que par M. Y. CHICH, licencié en psychologie et en philosophie, par M. G. DEVEZE, docteur en médecine et licencié en psychologie et par M. G. FAURE, ingénieur civil des Mines, tous trois membres du C.E.R.E.M.

Les observations systématiques et quantitatives du travail ont été réalisées au cours de la troisième étape par MM. R. SISTRE et P. TITZ, analystes du travail et membres du C.E.R.E.M.

La rédaction du corps du rapport final a été assurée par MM. G. DEVEZE et G. FAURE, celle des conclusions par le Professeur FAVERGE.

Le résumé de synthèse présenté dans les pages qui suivent a été établi par le Professeur FAVERGE en général à l'aide d'extraits du rapport final.

Le Directeur Scientifique et les chercheurs tiennent à exprimer leur gratitude à tous ceux qui ont rendu possible la réalisation de cette recherche :

- aux Directions des bassins houillers qui ont donné à l'équipe de recherche accès aux chantiers et aux archives;
- aux ingénieurs, agents de maîtrise, employés administratifs et ouvriers qui ont accepté d'être ses informateurs bénévoles;
- à tous ceux qui, au cours de leur tâche quotidienne, ont bien voulu accepter la surcharge que représente peu ou prou la présence d'observateurs du travail;
- à tous ceux qui ont bien voulu réserver à l'équipe de recherche un accueil cordial et qui souvent ont bien voulu témoigner leur intérêt pour les études entreprises.

Au cours de la Recherche Communautaire dans les Charbonnages Français, l'approche du problème de la sécurité dans le travail s'est faite à trois niveaux successifs.

Le premier niveau a été le plan des données documentaires, des états statistiques à travers lesquels on a tenté de saisir la physionomie et l'histoire techniques, économiques et sociales de tout un groupe d'exploitations.

Le deuxième niveau a été le plan de la réalité concrète du travail. Le champ d'observation fut réduit à une unité d'exploitation du Fond. L'approche avait pour but d'amener à une connaissance précise non seulement du schéma organisationnel tel qu'il a été tracé par les responsables des méthodes, mais aussi des fluctuations qui se produisent de part et d'autre de ce fil conducteur. Ces fluctuations constituent des réponses adaptatives aux variations aléatoires qui, lors de l'application du schéma organisationnel au milieu de travail, sont l'effet des facteurs d'incertitude inhérents à ce milieu; le poids de ces facteurs tend à présenter une certaine importance quand ce milieu, comme c'est le cas dans la mine, est en partie naturel.

Le troisième niveau visé a été celui des conduites des travailleurs; le champ d'observation a été circonscrit à un seul groupe de travail occupé à une tâche précise.

Chacun de ces trois niveaux a été abordé au cours d'une étape particulière de la recherche et chacune fait l'objet d'une partie du présent rapport. Elles ont été précédées d'études préliminaires qui se sont déroulées successivement dans deux bassins houillers appelés ici bassin A et bassin B.

La publication des résultats de la recherche communautaire

Le présent rapport est un résumé des travaux effectués dans les charbonnages français et exposés plus complètement dans un document interne : Le Rapport Scientifique Final, établi à l'intention de la Haute Autorité à qui il a été remis. Le présent résumé dont les organisations professionnelles ont approuvé le contenu marque une première étape dans la publication officielle des résultats. Pour l'ensemble de la recherche, onze rapports individuels numérotés de 3/1 à 3/11, émanant de chacune des équipes participantes sont ainsi diffusés sous une forme qui les rend utilisables par les entreprises. Deux rapports de synthèse vont paraître ensuite, l'un pour les recherches menées dans les mines, l'autre pour les recherches menées dans la sidérurgie. Ceci explique que les résumés des recherches individuelles se limitent très précisément aux activités menées à l'intérieur du groupe de recherches 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. Ces aspects communautaires sont décrits dans les rapports de synthèse mentionnés ci-dessus.

A l'occasion de cette publication, la Haute Autorité exprime ses remerciements les plus vifs à tous ceux - chercheurs, cadres, personnel, organismes professionnels - qui ont contribué à la réalisation de cette recherche.

Dr M. CONVENEVOLE

Directeur

Direction Générale Problèmes du Travail,
Assainissement et Reconversion

INTRODUCTION

La recherche communautaire sur la sécurité avait été l'objet, à son départ, de directives générales, mais néanmoins assez précises, visant à l'atteinte d'objectifs qui avaient émergé de diverses parts au cours des échanges de réflexions ayant accompagné la mise en forme des programmes de recherche sur la sécurité de la Haute Autorité.

L'examen de la littérature souvent décevant, tout au moins pour certains chapitres, avait révélé un ensemble d'études parcellaires isolant, sans doute de façon abusive, des facteurs privilégiés et hypostasiés que l'on voulait rendre responsable des accidents et auxquels on attribuait une action propre comme s'ils possédaient une existence et une influence indépendantes des autres caractères de la situation; ainsi, par exemple, certains auteurs disaient et trouvaient que le travailleur gagnait à avoir des temps de réaction rapides pour l'évitement des dangers, d'autres cessaient de l'affirmer au vu de résultats négatifs, d'autres même enfin recueillaient des données allant en sens inverse, comme si une certaine lenteur naturelle donnait le temps de mieux apprécier le danger et permettait ainsi des réactions plus appropriées; de toute façon l'hypothèse était sous-entendue dans tous les cas que nous réagissons en appuyant sur une précelle en laboratoire comme nous le faisons à tout moment dans la vie réelle quelles que soient nos intentionnalités d'action sur un environnement complexe et chargé pour nous de signification.

De plus, et ceci entraînait peut-être cela, les auteurs discou- raient à partir de papiers et depuis leur bureau ou leur laboratoire, ils se servaient comme de bons employés des documents des entreprises, faisaient venir les travailleurs pour les examiner, mais ne s'aventu- raient guère sur les lieux même du travail. Il y avait certes des excep- tions sur lesquelles on s'était penché et qui paraissaient prometteuses; citons par exemple la recherche menée dans la sidérurgie suédoise à l'usine de Sandvikers et dont A. HAGBERG a fourni un rapport traduit par les Charbonnages de France; l'équipe de chercheurs était multidis- ciplinaire et demeurait sur les lieux du travail pour étudier immédia-
8082/65 f

tement toute situation d'accident et comparer avec les situations sans accident minutieusement décrites.

Dans l'esprit des initiateurs du projet de la recherche communautaire, l'étude suédoise préfigurait dans une certaine mesure ce qu'il y aurait lieu de réaliser ou tout au moins fournissait des bases méthodologiques dont on gagnerait à s'inspirer.

Il faut demander aux participants de choisir une unité opérationnelle et de l'étudier complètement, prenant en considération tous les aspects qui risquaient, de près ou de loin, d'avoir un rapport avec la sécurité. L'approche était globale et centrée sur la situation de travail; le sujet de l'étude était l'homme en situation. L'objectif était de déceler des points sensibles qui serviraient de thème pour des investigations ultérieures; on ne partirait pas de concepts préfabriqués, mais on parviendrait peut-être à en définir qui soient significatifs et féconds.

Conformément à ces directives, l'équipe de recherche dans les charbonnages français, en accord avec les directions compétentes, entreprit d'étudier une unité d'exploitation du Fond (exploitation d'une taille). Il apparut cependant assez vite, et ceci semble en accord étroit avec l'esprit de la recherche communautaire,

- d'une part qu'il était nécessaire de replacer l'unité dans le groupe d'exploitations dont elle faisait partie, de la situer avant même de l'étudier et pour la mieux comprendre;
- d'autre part qu'après avoir observé et décrit l'unité d'exploitation, il y avait lieu de centrer l'analyse sur une unité beaucoup plus restreinte (nous avons choisi l'équipe de foudroyage) si l'on désirait dépasser la phase descriptive, procéder à des relevés systématiques pour permettre des mises en relation de données enregistrées au cours du travail.

Aussi, au cours de la Recherche Communautaire dans les Charbonnages Français, l'approche s'est faite à trois niveaux différents se succédant en fonction croissante du niveau de finesse auquel était menée l'analyse (on est allé de la macroanalyse à la microanalyse) et en fonction décroissante de l'ampleur du champ d'observation (on est allé du Groupe d'exploitations à l'équipe de travail).

Le premier niveau a été le plan des données documentaires, des états statistiques à travers lesquels on a tenté de saisir la physionomie et l'histoire techniques, économiques et sociales de tout un groupe d'exploitations; on a essayé de dégager quelles étaient les grandes caractéristiques de l'évolution des accidents du travail et quelles relations existaient entre ces caractéristiques et les autres aspects du travail.

Le deuxième niveau a été le plan de la réalité concrète du travail. Le champ d'observation fut réduit à une unité d'exploitation du Fond. L'approche avait pour but d'amener à une connaissance précise tout d'abord du schéma organisationnel tel qu'il a été tracé par les responsables des méthodes, mais aussi des fluctuations qui se produisent de part et d'autre de ce fil conducteur. Ces fluctuations constituent des réponses adaptatives aux variations aléatoires qui, lors de l'application du schéma organisationnel au milieu de travail, sont l'effet des facteurs d'incertitude inhérents à ce milieu; le poids de ces facteurs tend à présenter une certaine importance quand ce milieu, comme c'est le cas dans la mine, est en partie naturel. La recherche se proposait de déterminer à ce deuxième niveau comment la sécurité est impliquée dans le schéma organisationnel d'une part, dans ces fluctuations d'autre part.

Le troisième niveau visé a été celui des conduites des travailleurs; le champ d'observation a été circonscrit à un seul groupe de travail occupé à une tâche précise. L'approche avait pour but de :

- dégager les divers modes de comportements observables dans de mêmes contextes situationnels;
- préciser les relations respectives de ces divers comportements avec la sécurité;
- tenter d'en déceler les motivations.

Chacun de ces trois niveaux a été abordé au cours d'une étape particulière de la Recherche Communautaire sur la Sécurité dans les Charbonnages Français. L'exposé qui suit adopte cet ordre temporel du déroulement du travail et est constitué de trois parties de volumes inégaux, la dernière, en particulier, ayant donné lieu à des développements plus grands.

PREMIERE ETAPE

ETUDE DE L'EVOLUTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL
ET DE CERTAINS ASPECTS TECHNIQUES, ECONOMIQUES
ET HUMAINS DANS UN GROUPE D'EXPLOITATIONS

Porter l'étude au niveau du groupe d'exploitations permet d'une part de prendre connaissance des différents aspects techniques, économiques et humains de l'entreprise qui éclaireront les analyses d'unités plus restreintes et d'autre part d'avoir accès à l'histoire récente utile pour l'interprétation de certaines données actuelles. En outre l'étude historique propose ses résultats propres concernant la genèse des accidents du travail en découvrant les grandes tendances qui dominent l'évolution des caractéristiques de la masse des accidents du travail et en permettant une confrontation de ces tendances avec celles qui apparaissent dans l'évolution des aspects techniques, économiques et humains.

Nous commencerons donc par présenter le groupe d'exploitations, puis examinerons les évolutions techniques, économiques et humaines et enfin nous passerons aux accidents du travail; l'histoire que nous envisageons s'étend sur une période de 10 à 15 années, recul en général considéré comme nécessaire et suffisant pour constituer une toile de fond appropriée à la compréhension de la situation actuelle.

I. PRESENTATION DU GROUPE D'EXPLOITATIONS

Le groupe d'exploitations où s'est déroulée cette partie de la Recherche Communautaire exploite un gisement très anciennement connu, constitué principalement de houille grasse. En général, les couches sont assez puissantes situées à faible profondeur mais coupées par de nombreuses failles; elles ne sont pas grisouteuses.

Entre 1950 et 1960, le groupe en question, déjà assez mécanisé avant 1950 par rapport aux autres charbonnages français, a fait un gros effort de modernisation sur deux plans:

- 1) Important accroissement du niveau de mécanisation des chantiers d'abattage (convoyeurs blindés à front, haveuses là où les conditions le permettent) rendu possible par la généralisation du soutènement métallique; celui-ci a également permis l'extension de la méthode du foudroyage, qui a remplacé en bien des endroits l'ancienne méthode de remblayage. Depuis quelque temps, des essais de soutènement marchant sont en cours.
- 2) La production des quatre sièges d'exploitation, constituant le Groupe, a été concentrée par de puissants moyens de transport (bandes convoyeuses, trains de wagons de 6 m³ sur voie métrique) sur un même point, d'où une "fendue" (galerie inclinée) l'amène au jour.

Les produits bruts y sont traités en un centre de préparation des charbons; les produits calibrés sont ensuite acheminés vers les points de vente, les produits non marchands vers la Centrale Thermique, mais toutes les fines sont dirigées vers les Usines de transformation du Groupe en vue de leur cokéfaction. Le Groupe est producteur de coke métallurgique; il offre également sur le marché un aggloméré distillé pour usages domestiques; en ce qui concerne le gaz produit dans les cokeries, une partie est livrée aux agglomérations urbaines voisines; une autre partie est dirigée vers les Usines de synthèse, où elle sert de base à la fabrication d'ammoniac, puis d'engrais ammoniac-nitriques.

La production brute du Groupe a été depuis l'après-guerre en progression constante (sauf une légère récession en 1954 et 1960). Comme les autres charbonnages français, ce Groupe d'exploitations a bien connu ces dernières années des difficultés d'ordre économique mais il semble que, du fait des caractéristiques de son exploitation et de ses débouchés commerciaux, ces difficultés y ont été moins sensibles que dans certains autres charbonnages. La confiance de la population dans l'avenir de la mine n'y paraît pas sérieusement ébranlée, ainsi que l'avait déjà montré une enquête sur les attitudes des mineurs faite en 1955-1956 par l'Institut National d'Etudes Démographiques.

II. ASPECTS TECHNIQUES

Le tableau 1 indique d'une part le nombre de KWh installés au fond pour chacune des années allant de 1952 à 1962, d'autre part l'énergie en KWh transmise au fond pour une tonne de production nette. La première colonne montre l'existence de deux périodes :

- la première allant de 1952 à 1955 durant laquelle la puissance installée au fond présente une relative stabilité aux environs de 10 000 KWh;
- la deuxième période qui débute en 1956 et marque le brusque passage à un palier nettement plus élevé.

C'est en effet en 1956 que la mécanisation d'un des quatre sièges du Groupe a été terminée alignant alors ainsi ce siège sur le niveau de mécanisation atteint par les autres sièges. C'est d'autre part l'équipement en courant alternatif des installations du fond jusque-là équipées en courant continu qui est intervenu en 1956; la réduction des pertes de charge résultant de l'utilisation de ce nouveau mode de transport de l'énergie a alors permis l'utilisation d'engins plus puissants. On peut donc conclure que l'année 1956 marque bien le passage à un palier supérieur de l'énergie mécanique mise à la disposition du personnel du fond.

En conclusion, le Groupe d'exploitations étudié apparaît comme un charbonnage où la mécanisation a été précoce, où la puissance mécanique mise à la disposition de l'ensemble fond a considérablement augmenté en 1956, mais où en contrepartie, probablement du fait d'une judicieuse organisation, et du choix de meilleures formes d'utilisation de l'énergie, la quantité d'énergie exigée pour l'extraction d'une tonne nette de houille est passée de 21,74 KWh en 1952 à 16,50 KWh en 1962.

Tableau 1

Année	Nombre de KWh installés au Fond	Nombre de KWh transmis au Fond par tonne de production
1952	10.432	21,74
1953	10.527	20,86
1954	10.827	22,31
1955	10.352	22,21
1956	16.449	22,24
1957	17.184	24,65
1958	16.680	22,58
1959	16.680	20,33
1960	16.680	19,29
1961	16.680	17,55
1962	16.680	16,50

III. ASPECTS ECONOMIQUES

Les données numériques qui ont pu être recueillies concernent :

- la production;
- le rendement;
- les jours ouvrés.

a) La production.

L'étude de la production dans la période allant de 1952 à 1962 (voir Tableau 2) montre que cette production présente une tendance légère à l'augmentation au cours de cette période; la valeur 1962 représente une augmentation de 6,5 % par rapport à la valeur 1952.

Cependant il faut signaler deux légères régressions, l'une en 1954 et l'autre en 1960; il faut voir en celles-ci le reflet des difficultés économiques qu'ont connu, lors de ces deux années, les charbonnages français et qui ont affecté, d'ailleurs de façon beaucoup plus marquante, d'autres bassins houillers.

L'étude du rapport $\frac{\text{production nette}}{\text{production brute}}$, qui représente la proportion marchande des produits extraits, montre un décrochage net entre 1956 et 1957. Nous pensons qu'il faut rapprocher cette constatation du passage à un palier supérieur du niveau de mécanisation du Fond au cours de l'année 1956, fait qui a déjà été mentionné précédemment.

b) Le rendement Fond.

On donne le nom de rendement Fond au quotient obtenu en divisant la production nette relative à une période donnée par le nombre de journées ouvrières effectuées au Fond durant cette période.

Tableau 2

Année	Production brute	Production nette	Rapport $\frac{\text{nette}}{\text{brute}}$	Redement fond (en tonnes nettes)
1952	1.762.993	1.375.071	0,780	1,460
1953	1.686.990	1.328.544	0,788	1,511
1954	1.638.099	1.282.502	0,783	1,606
1955	1.777.423	1.380.522	0,777	1,638
1956	1.809.140	1.407.739	0,778	1,717
1957	1.881.984	1.405.198	0,747	1,656
1958	1.942.735	1.448.613	0,746	1,702
1959	1.905.284	1.450.380	0,761	1,820
1960	1.953.886	1.427.954	0,731	1,916
1961	1.931.883	1.447.150	0,749	2,096
1962	1.940.082	1.464.903	0,755	2,217

Le tableau 2 montre une progression continue du rendement fond. Par son rendement, le Groupe d'Exploitation étudié occupe un rang honorable dans l'ensemble des charbonnages français et ceci est certainement un des facteurs générateurs d'optimisme en ce qui concerne l'avenir économique de ce Groupe.

c) Jours ouvrés et chômage

Les statistiques recueillies montrent une chute des jours ouvrés en 1954, dont l'origine se trouve essentiellement dans le nombre important (28) des journées de chômage pour difficultés commerciales qui ont affecté alors les charbonnages. Un phénomène analogue présentant toutefois une moindre intensité se retrouve en 1959 et en 1960.

IV. LE PERSONNEL

Nous présenterons ici le résultat des études concernant le personnel du Groupe d'Exploitations. Ces études concernent :

- l'effectif ouvrier;
- l'âge moyen du personnel;
- l'ancienneté moyenne du personnel;
- le mouvement du personnel;
- l'encadrement;
- l'absentéisme.

Pour chacune de ces rubriques, l'état actuel ainsi que les variations au cours des années écoulées seront exposés et commentés.

a) L'effectif ouvrier (°)

La figure 1 nous montre comment a évolué cet effectif durant les treize dernières années; si nous constatons que l'effectif d'ensemble a accusé un très net mouvement de déplétion (de 7.466 en 1949, il passe à 5.508 en 1962), ce mouvement est surtout le fait de l'effectif du personnel Fond qui passe de 4.475 à 2.960 durant cette période bien plus que de l'effectif du personnel Jour (qui passe de 2.389 à 1.761). Par contre, il convient de noter que l'effectif du personnel des Usines est en légère augmentation (602 en 1949 à 787 en 1962). La baisse de l'effectif du personnel Fond est sans doute conséquence de la modernisation des installations.

b) L'âge moyen

La figure 2 nous montre l'évolution de cet âge moyen depuis 1947. Nous n'avons pu nous procurer les valeurs pour les années 1960, 1961, 1962; les valeurs pour l'année 1963 (respectivement : 40,43 pour le Jour - 37,94 pour les Usines - 37,47 pour le Fond) ont été portées sur le graphique. Cet âge moyen est en augmentation progressive depuis 1950 dans les travaux du Fond et ceux du jour; comme c'est le cas général dans les charbonnages, l'âge moyen du Jour se maintient nettement plus élevé que celui du Fond.

(°) Les données concernant l'effectif ne comprennent pas les jeunes gens servant sous les drapeaux, dont le nombre varie d'une année à l'autre et n'est pas par ailleurs inclus dans le mouvement du personnel (embauche et départs).

8082/65 f

Fig. 1

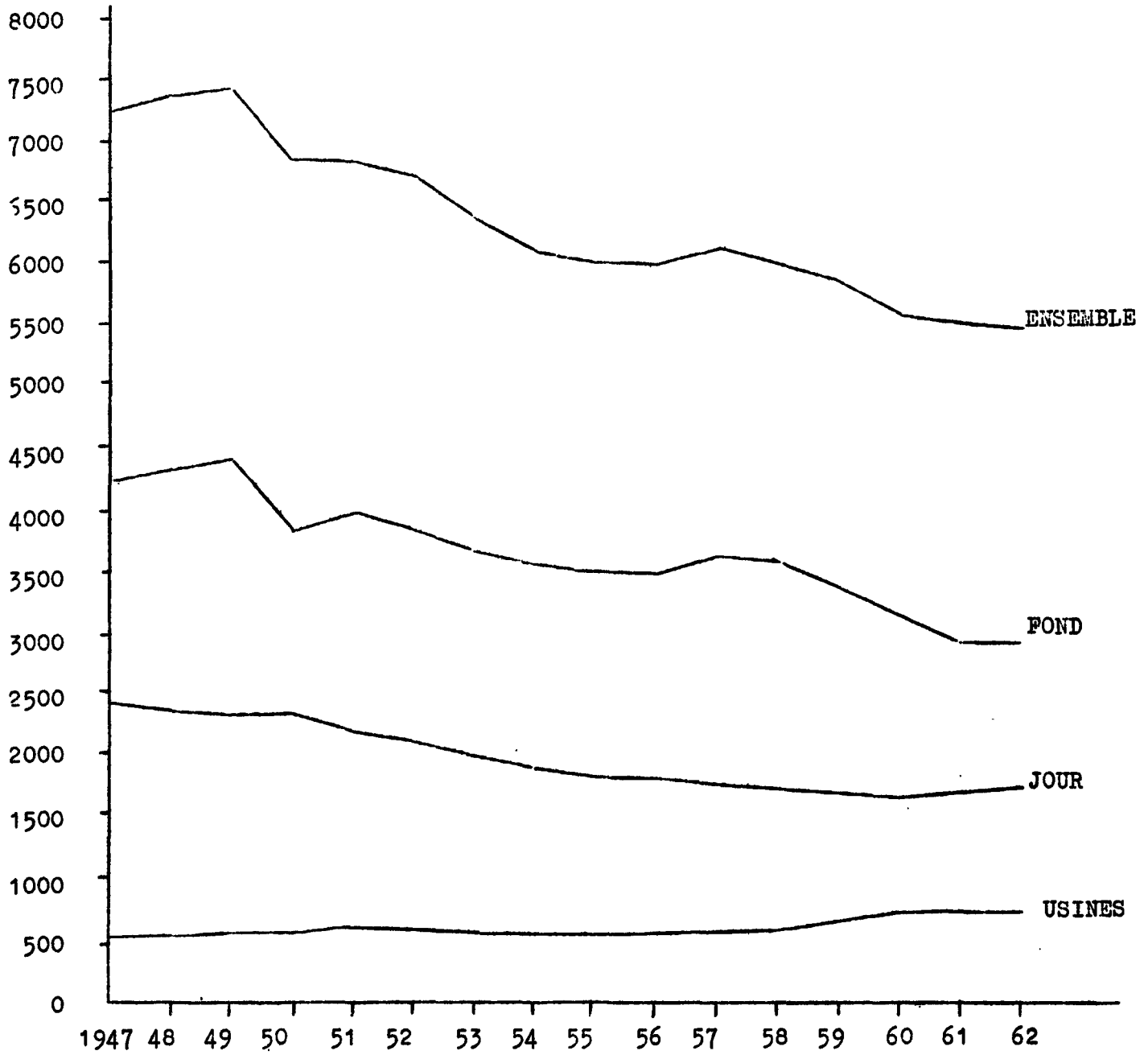
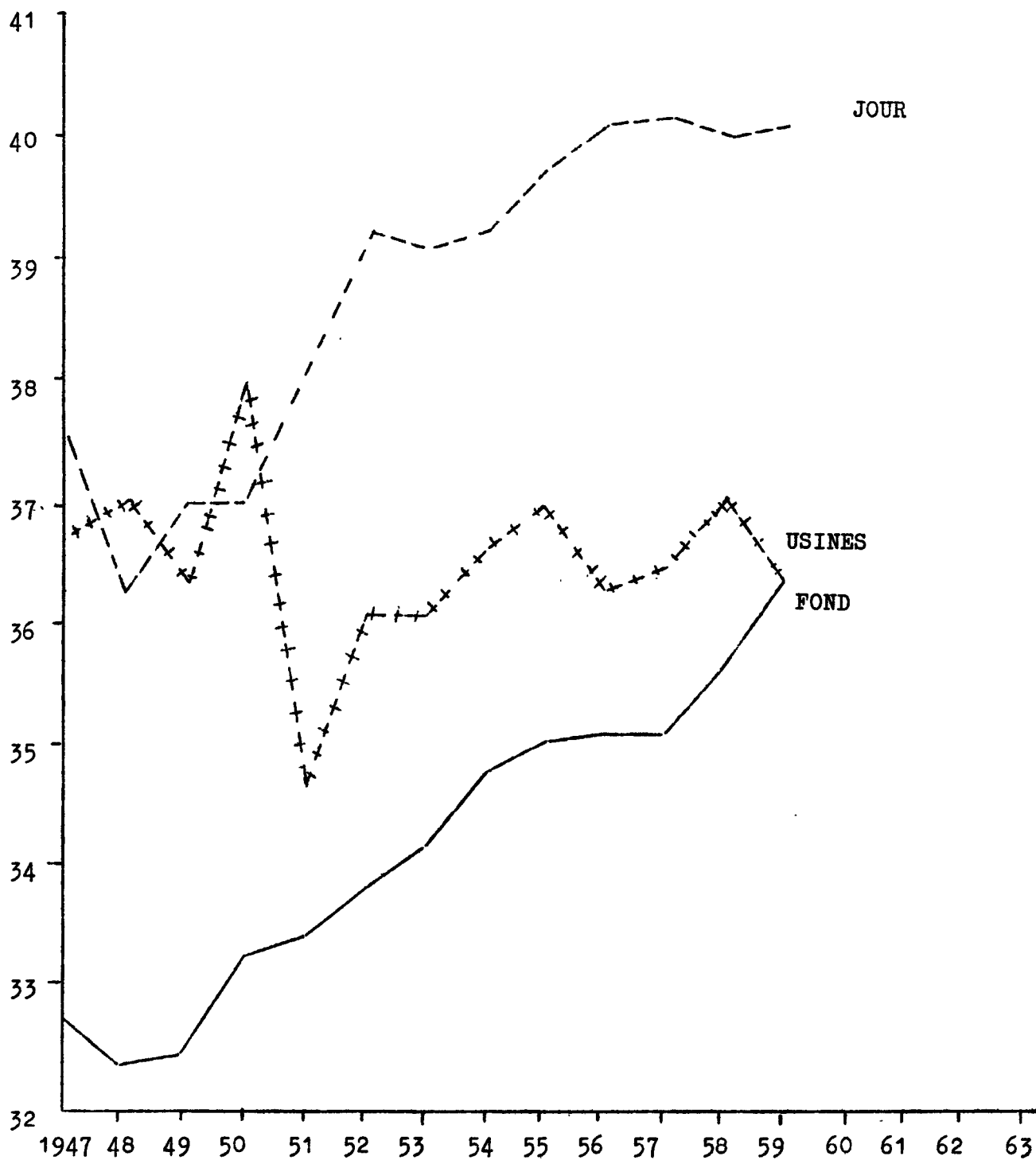


Fig. 2

AGES MOYENS
(FOND —————
(JOUR - - - - -
(USINES + + + + +



c) L'ancienneté moyenne du personnel

Il s'agit de l'ancienneté dans la profession minière.

La figure 3 nous montre une évolution de l'ancienneté moyenne sensiblement parallèle à celle de l'âge moyen au cours des dix dernières années pour le jour et le fond; cependant il faut noter que l'ancienneté moyenne du personnel des usines croît de façon analogue à celle du personnel des installations du fond et du jour.

d) Mouvement du personnel

La figure 4 permet de comparer les départs qualifiés de "normaux", c'est-à-dire résultant de la mise à la retraite de l'intéressé, de sa mise en position d'invalidité ou de son décès avec les départs résultant d'un autre motif (dans l'immense majorité de ces départs volontaires pour des motifs personnels variés). La proportion de ces derniers par rapport à l'effectif, très élevée en 1947-48-49 du fait de la fréquence des cas de mauvaise adaptation au travail minier au sein des grandes masses d'embauchés des années 1947-48, ne tarde pas à décroître rapidement pour devenir très faible en 1957 et 1962; ce dernier fait est à rapprocher de l'augmentation de l'âge moyen, qui s'accompagne d'une augmentation des difficultés pour se reclasser dans une autre profession et de l'augmentation de l'ancienneté moyenne qui invite à poursuivre une carrière déjà bien avancée. La pointe de 1954 peut s'expliquer par la crise charbonnière de cette année, où l'avenir de la profession commença à ne plus paraître aussi bien assuré que dans les années précédentes, ce qui incita un peu plus de personnes à quitter l'entreprise sans attendre la retraite.

La figure 5 montre l'évolution du mouvement d'embauche entre 1947 et 1962. Il y a lieu de noter que le personnel embauché est composé de deux types de recrutés :

- 1) des jeunes gens de moins de 18 ans, qui sont dirigés sur le Centre d'Apprentissage du Groupe, où sont formés entre 18 et 20 ans les apprentis mineurs destinés au fond après avoir passé le certificat de fin d'apprentissage;

Fig. 3

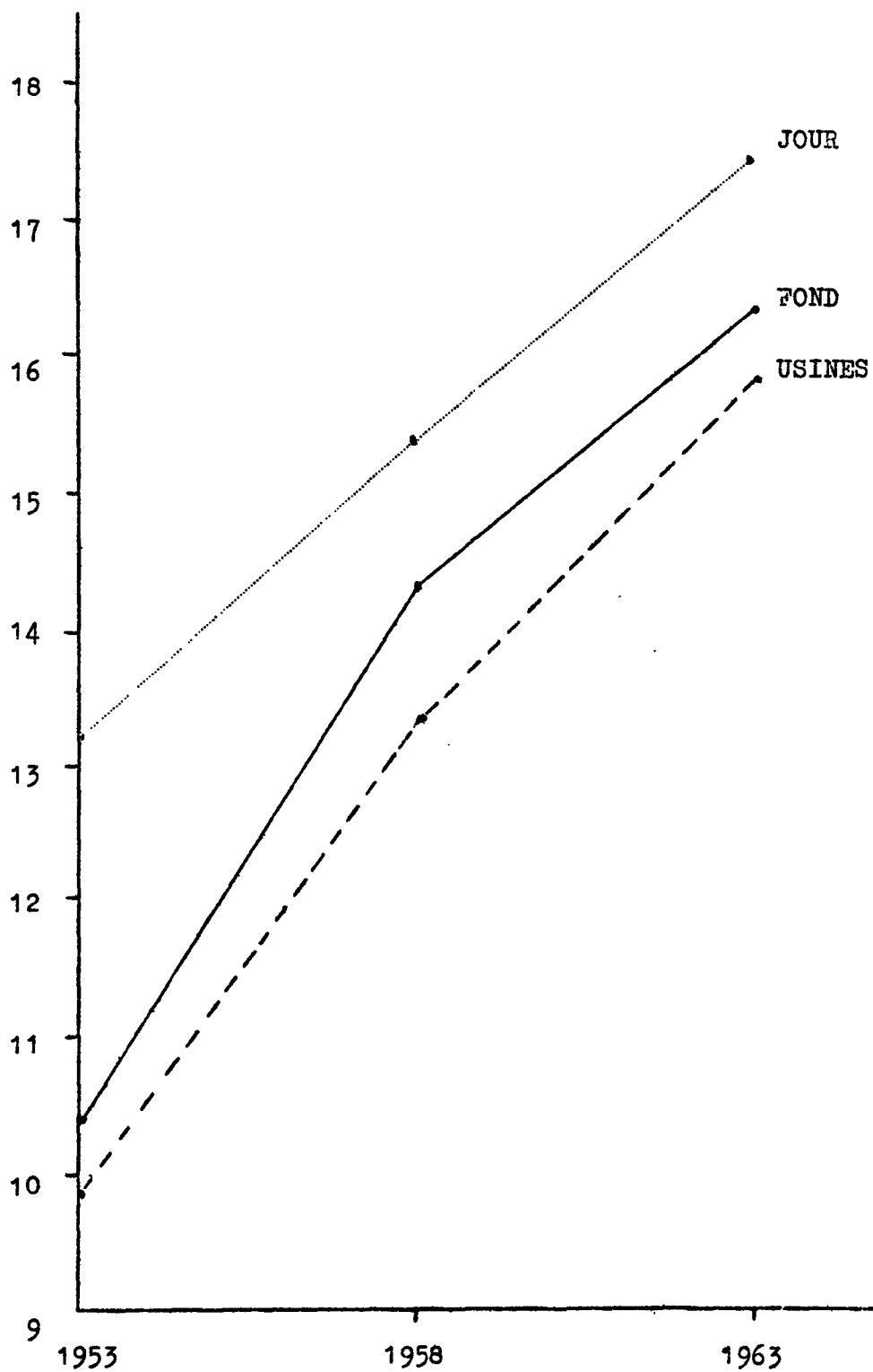


Fig. 4

DEPARTS (en % par rapport à l'effectif total)

Ensemble —————
Normaux
Autres - - - - -

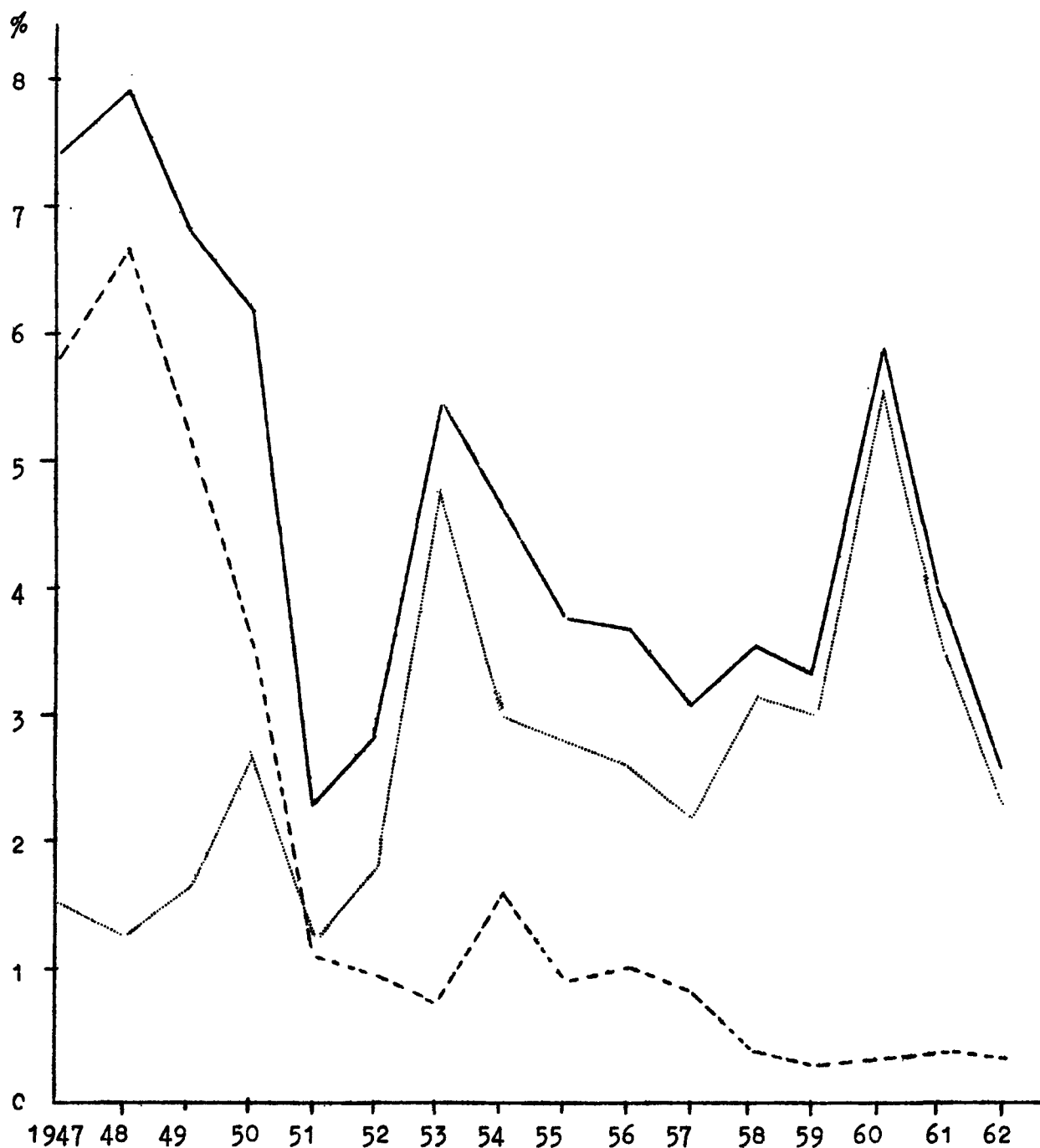
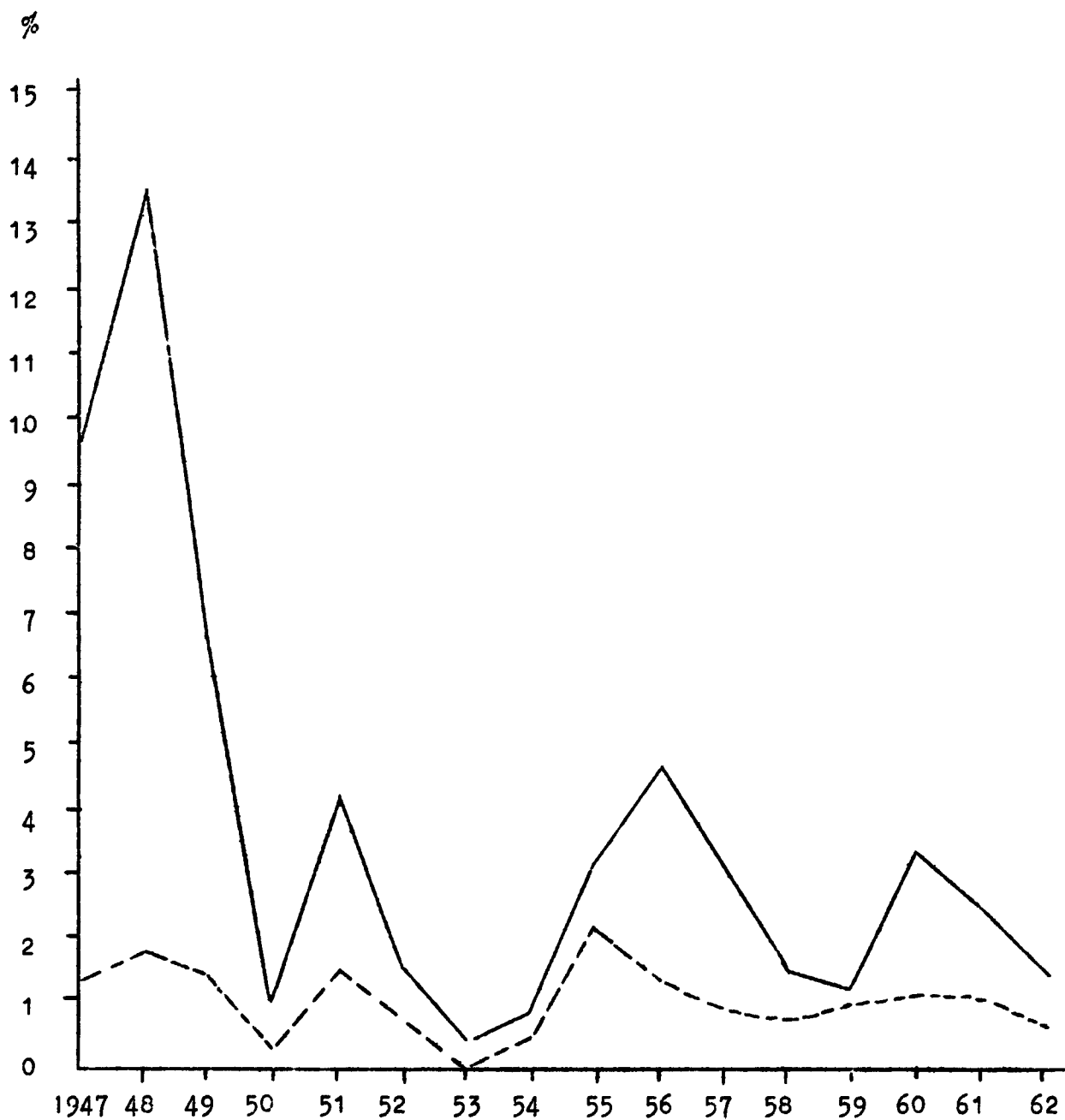


Fig. 5

EMBAUCHES

Ensemble —————

Apprentis - - - - -



2) des adultes dont le groupe est constitué essentiellement par la masse des manoeuvres destinés à être affectés à l'exploitation après une formation plus ou moins rapide; dans ce groupe se trouvent également les quelques ouvriers qualifiés recrutés à l'extérieur et destinés aux services d'entretien.

On peut noter que le recrutement des jeunes gens destinés à l'apprentissage présente une certaine stabilité durant la période observée. Cette source de main-d'oeuvre prédomine à partir de 1955 dans les embauches directes de 1958 à 1961. Le fond a donc été à partir de 1966 pourvu d'éléments nouveaux plus jeunes en moyenne qu'avant cette année. Il a été indiqué par le Service de formation professionnelle que le nombre de candidats continue à couvrir très largement les besoins en ce type de main-d'oeuvre.

Le recrutement d'adultes a été par contre la principale source de main-d'oeuvre à l'époque où une rapide élévation de la production s'imposait sur le plan national; mais ce mode de recrutement ne tarde pas, après 1949, à être délaissé; à partir de 1950, il présente des points bas, qui sont le reflet des périodes dépressives sur le plan économique (1952-1954 et 1958-1959) qui alternent avec les périodes de reprise.

e) L'encadrement (Maîtrise et personnel commissionné)

Ce personnel a été étudié sur les plans âge moyen, ancienneté dans le commandement, ancienneté dans la profession au 31 décembre des années 1953 et 1956.

L'âge moyen ainsi que l'ancienneté professionnelle moyenne de la Maîtrise du Fond au cours de ces cinq années ont accusé une baisse sensible contrastant avec une quasi stabilité de l'ancienneté moyenne dans la Maîtrise (tableau 3).

Age moyen, ancienneté dans la maîtrise et ancienneté dans la profession
des agents de maîtrise

Tableau 3

	FOND		JOUR		USINES	
	1953	1958	1953	1958	1953	1958
Age moyen	42,65	39,93	46,66	47,54	44,04	44,93
Ancienneté dans la maîtrise	8,77	8,82	13,17	12,69	11,08	14,04
Ancienneté dans la profession	24,18	21,50	25,86	25,76	18,84	20,39

Il s'agit là du résultat d'un apport assez massif et continu d'éléments jeunes en liaison avec une politique de refonte et de rajeunissement de la maîtrise du fond.

g) L'absentéisme

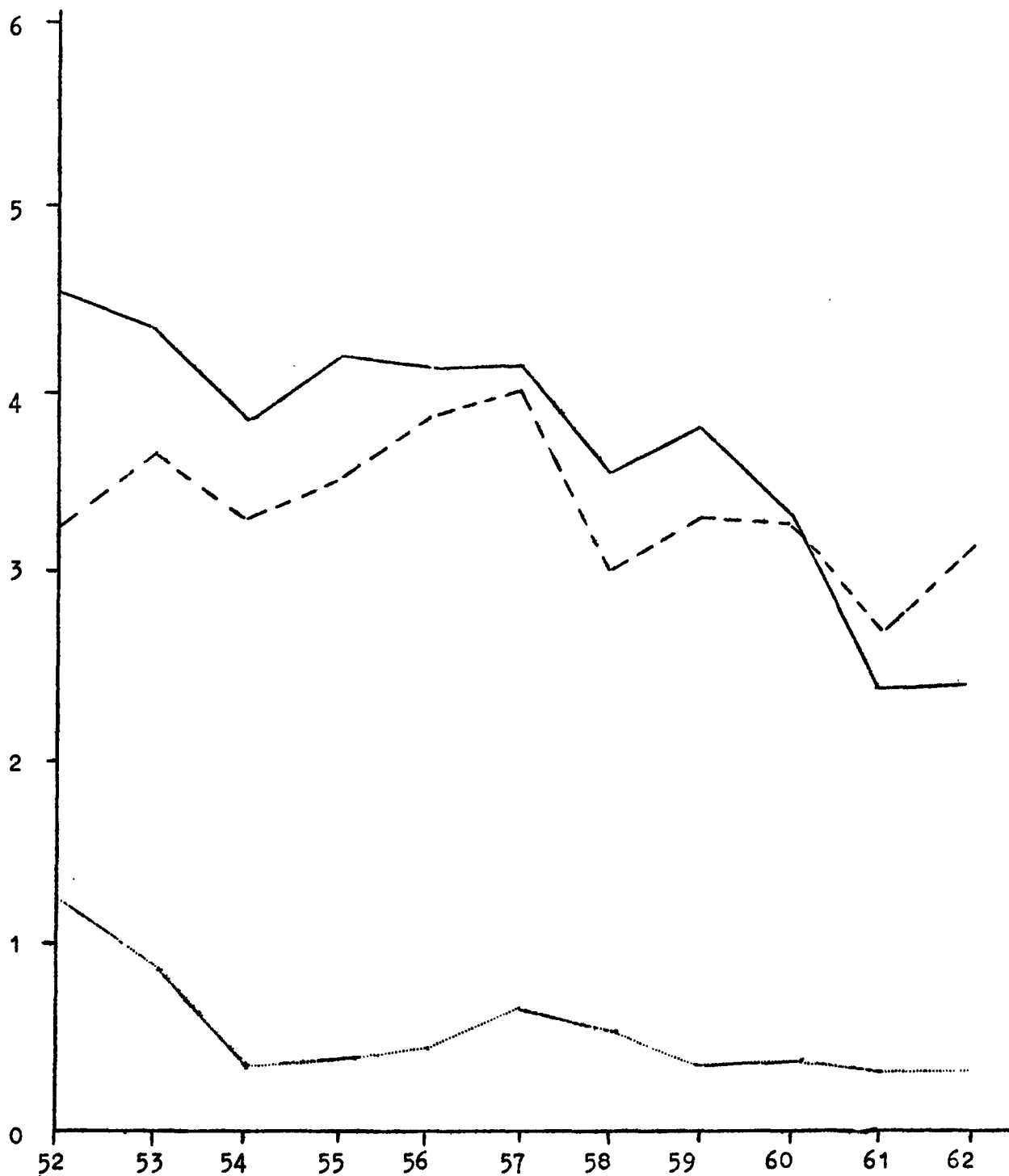
Nous nous contenterons de donner (fig. 6) les courbes d'évolution des indices d'absentéisme (total des journées d'absence rapporté aux nombres de postes possibles, c'est-à-dire au nombre de journées de travail qui auraient été faites si tous les inscrits avaient travaillé tous les jours ouvrables) pour le fond et pour trois catégories d'absences individuelles.

On remarquera l'existence d'une certaine stabilité pour l'absentéisme-maladie et par contre une forte tendance à la baisse pour l'absentéisme blessure, tendance qui se renforce à partir de 1960, ce qui, chronologiquement, correspond à une nouvelle orientation prise par le Groupe d'Exploitations en ce qui concerne la politique en matière de sécurité.

Fig. 6

ABSENTEISME (FOND)

% Absences autorisées ou non
Maladies et longues maladies - - - - -
Blessures _____
Total postes possibles _____



V. LES ACCIDENTS DU TRAVAIL

L'enregistrement des accidents du travail se fait, dans le Groupe d'Exploitations étudié, selon le schéma théorique suivant :

Tout dommage corporel, même minime, fait en principe l'objet d'une déclaration verbale de la part du blessé à l'agent de maîtrise, celui-ci délivre un bon de pansement et le blessé se rend, selon le cas, immédiatement ou à la sortie du travail, au dispensaire. S'il n'y a pas arrêt de travail, le dispensaire inscrit sur le bon les soins assurés, puis archive celui-ci. S'il y a arrêt, le bon est détruit et une fiche de blessure avec arrêt est établie. Il est donc possible d'avoir une information à la fois qualitative et quantitative sur les accidents à la suite desquels des soins ont été demandés au dispensaire.

Une modification importante s'est produite dans le courant des années 1958 et 1959 en ce qui concerne la politique générale du bassin auquel appartient le Groupe d'Exploitations vis-à-vis des accidents du travail. Cette nouvelle politique s'est manifestée sur plusieurs plans :

1) Un service Sécurité a été mis sur pied pour le fond : son activité a atteint sa pleine amplitude dans le courant de l'année 1959. Ce service s'est surtout attaché :

- à mettre en oeuvre dès la fin 1958 un programme de Formation-Sécurité s'adressant d'abord aux Ingénieurs, puis à la Maîtrise (le personnel ouvrier n'a pas été directement touché) ; ce programme a été exécuté en collaboration avec le service F.P.C. (Formation Pratique des Chefs) et a eu recours aux méthodes utilisées habituellement par ce service. Dans le cadre de ce programme, il a été demandé aux agents de maîtrise de rédiger à l'occasion de tout accident une feuille d'enquête comportant des indications sur l'heure, le lieu de l'accident, l'état civil du blessé et des témoins, une description sommaire des circonstances, le pointage sur une liste proposée de la ou des causes intervenues, enfin une suggestion concernant la prévention ultérieure. Ces feuilles restent la propriété de l'Agent de Maîtrise qui les conserve ou les détruit, s'il le désire, après chacune des réunions sécurité périodiques, au cours desquelles la Maîtrise du siège discute sur les accidents survenus dans son siège,

- à réaliser quelques études Sécurité d'ordre général sur le matériel ou l'organisation;
 - à diffuser des moyens de protection individuels : gants, chaussures de sécurité, jambières.
- 2) Des mesures ont été prises en vue de réduire les arrêts de travail pour petites blessures :
- attribution par la Maîtrise du Fond de postes de travail légers aux petits blessés,
 - intensification du contrôle médical et du contrôle administratif au domicile des blessés,
 - intervention dans le calcul de la prime mensuelle des Agents de Maîtrise du Fond de la fréquence des arrêts de travail consécutifs aux accidents chez les ouvriers placés sous leurs ordres.

Dans ce chapitre, il sera successivement présenté le résultat de l'exploitation de documents concernant :

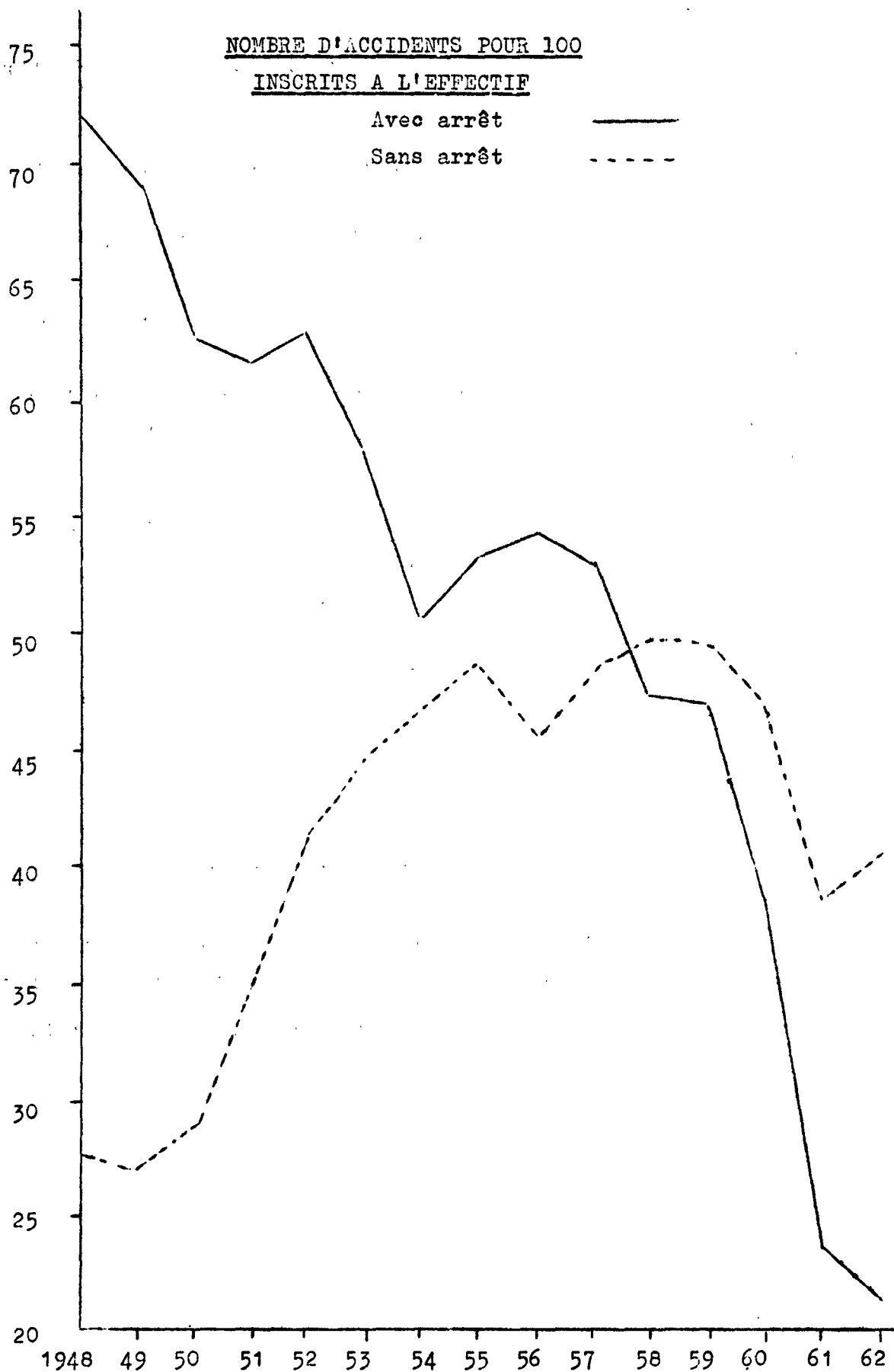
- la comparaison des accidents suivis d'arrêt et des accidents non suivis d'arrêt de travail;
- les taux de fréquence des accidents;
- la gravité des accidents;
- les causes des accidents;
- la localisation des blessures.

a) Comparaison des accidents suivis d'arrêt de travail et des accidents non suivis d'arrêt.

La figure 7 montre l'évolution de ces deux catégories d'accidents; on remarquera la baisse spectaculaire des seuls accidents avec arrêt.

Plusieurs hypothèses peuvent être avancées sans toutefois qu'aucune ne satisfasse entièrement :

FIG. 7



- Pour une raison inconnue (diminution de la gravité des dommages corporels courants? freinage de la tendance à l'absentéisme blessé ?) une part de plus en plus grande des accidents du travail qui auraient été suivis d'arrêt ne l'ont plus été et sont devenus des accidents du travail sans arrêt;
- Pour une raison inconnue, les modalités (non le système, comme cela a été assuré par les services compétents) d'enregistrement des accidents du travail se sont progressivement modifiées et une masse de plus en plus importante d'accidents du travail non suivis d'arrêt qui échappaient a été enregistrée en même temps que le risque général diminuait.

b) Le taux de fréquence des accidents

La figure 8 montre l'évolution du taux et pour le fond l'accélération de la baisse après 1959 (nouvelle orientation de la politique sécurité).

c) La gravité des accidents

Nous limitant à la durée moyenne de chômage par accident au fond, on relève l'évolution suivante:

Année	<u>1950</u>	<u>1951</u>	<u>1952</u>	<u>1953</u>	<u>1954</u>	<u>1955</u>	<u>1956</u>
Durée moyenne	15,32	15,84	15,36	15,61	15,93	16,17	15,61
Année	<u>1957</u>	<u>1958</u>	<u>1959</u>	<u>1960</u>	<u>1961</u>	<u>1962</u>	
Durée moyenne	15,77	16,16	15,57	19,23	21,55	23,70	

La croissance de la gravité est manifeste et va de pair avec une baisse de la fréquence, phénomène qui a été souvent observé.

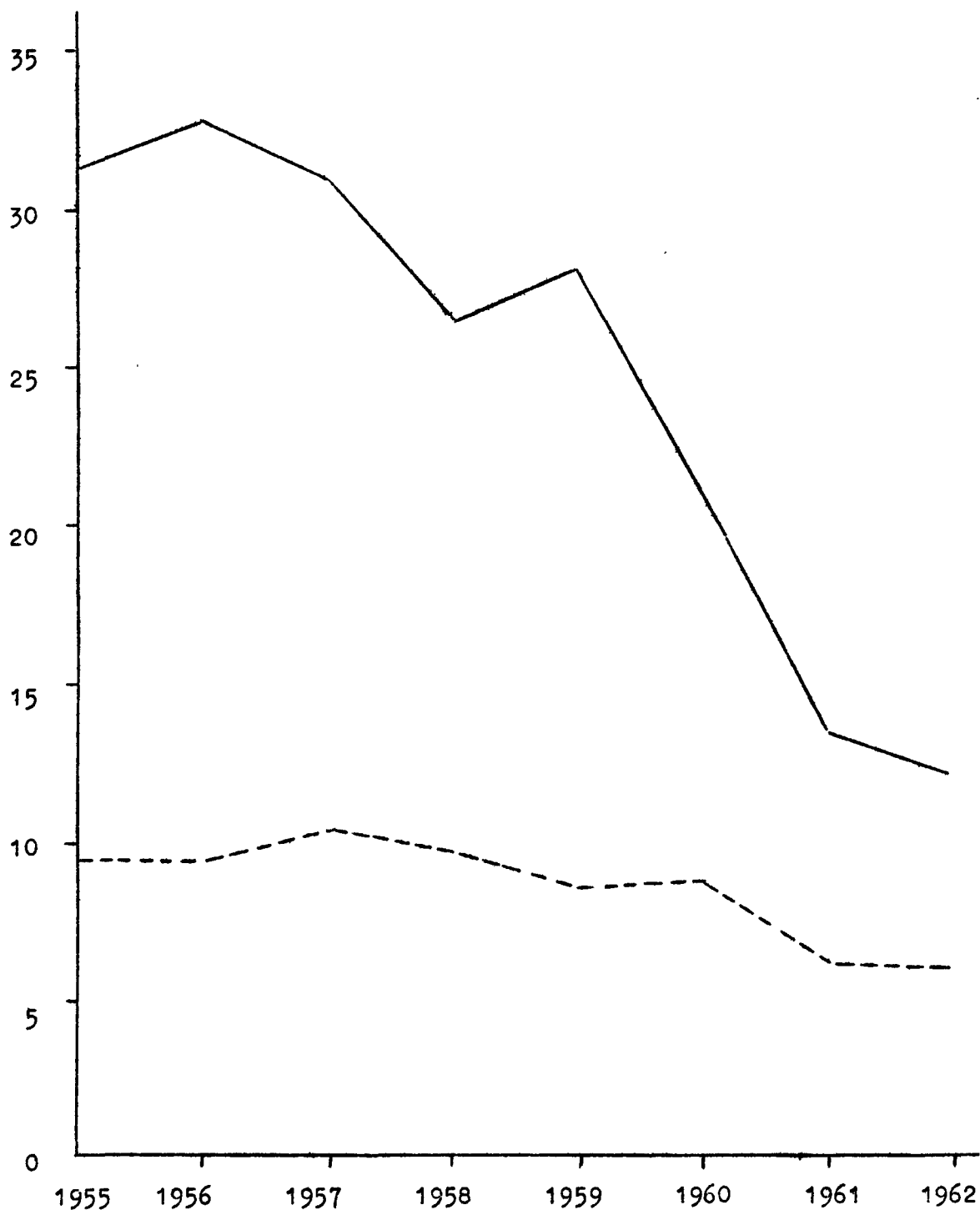
Dans les charbonnages français, il est d'usage de classer les accidents du travail survenus au fond en fonction de la durée de l'arrêt de travail provoqué dans une des trois classes suivantes :

- 1) arrêt de travail de 1 à 4 jours;
- 2) arrêt de travail de 5 à 20 jours;
- 3) arrêt de travail supérieur à 20 jours.

Fig. 8

TAUX DE FREQUENCE ACCIDENTS SUIVIS D'ARRET
pour 10⁴ Postes

FOND ———
JOUR - - - -



Pour étudier l'évolution relative des taux de fréquence de chacune des trois classes par rapport à l'ensemble des accidents, nous avons construit un indice de la façon suivante : on commence par calculer pour chacune des trois classes le rapport existant entre le taux de fréquence de chacune des huit années allant de 1955 à 1962 et le taux de fréquence de l'année 1954; ceci constitue la "valeur constatée" du taux de fréquence relatif par rapport à l'année 1954. On procède de même pour les mêmes années en ce qui concerne le taux de fréquence global (ensemble des accidents). On obtient alors une valeur qui serait celle du taux de fréquence relatif par rapport à 1954 pour chacune des classes visées, dans l'hypothèse où l'évolution de chacune des trois classes serait rigoureusement parallèle à l'évolution de l'ensemble des accidents. Ceci constitue la "valeur attendue".

On calcule ensuite pour chacune des trois classes, et pour les huit années étudiées le rapport $\frac{\text{"valeur constatée"}}{\text{"valeur attendue"}}$. Si, pour une année, ce rapport est égal à 1 pour une certaine classe, ceci signifie que ce taux de fréquence de cette classe a diminué depuis 1954 de la même façon que le taux de fréquence global. (Nous rappelons que le taux de fréquence global a diminué dans l'ensemble de la période étudiée). Lorsque le rapport est supérieur à 1, ceci signifie que le taux de fréquence de la classe intéressée a diminué moins vite depuis 1954 que le taux de fréquence global; lorsque le rapport est inférieur à 1, on en tire évidemment la conclusion inverse.

Si cet indice est bien le témoin du mode d'évolution du taux de fréquence des classes étudiées par rapport à l'ensemble des accidents, sa valeur est aussi fonction de la plus ou moins grande importance de la part que représente la classe visée dans l'ensemble des accidents; ce biais ne doit pas être perdu de vue.

La figure 9 montre la variation de l'indice pour les trois classes et on peut faire les constatations suivantes :

- Une certaine stabilité du taux de fréquence de chacune des trois classes (aux fluctuations aléatoires près plus marquées dans la classe 1 à 4 JOURS où l'effectif numérique des accidents est plus faible) se manifeste de 1954 à 1959.

- Le taux de fréquence de la classe 5 à 20 JOURS baisse de façon plus rapide pour chacune des années 1960, 1961 et 1962 que le taux de fréquence global.
- Le taux de fréquence de la classe PLUS DE 20 JOURS, qui avait baissé en 1960 d'une façon comparable au taux de fréquence global baisse moins rapidement que ce taux au cours des années 1961 et 1962.
- Le taux de fréquence de la classe 1 à 4 JOURS marque une ascension en valeur absolue en 1960 puis accuse ensuite une importante baisse à partir de 1962, relativement plus rapide que le taux de fréquence global.

Que conclure de ces constatations ?

L'action de la nouvelle politique en matière de sécurité ne paraît pas s'être manifestée de façon identique sur les différentes classes de gravité des accidents. Ainsi cette action ne paraît pas avoir été aussi efficace sur la classe PLUS DE 20 JOURS que sur les autres classes à partir de 1961; cette classe n'est évidemment pas influencée par une partie de la nouvelle politique en matière de sécurité ne s'adressant qu'aux blessures légères.

Par ailleurs cette nouvelle politique a eu pour effet, semble-t-il, de faire passer une partie des accidents qui auraient entraîné avant sa mise en oeuvre un chômage de 5 à 20 JOURS, dans la classe 1 à 4 JOURS; ceci peut expliquer l'ascension du taux de fréquence de cette dernière classe en 1960; par la suite, cette classe a été "dégonflée" à son tour par les mesures destinées à favoriser la continuation du travail en cas de petite blessure.

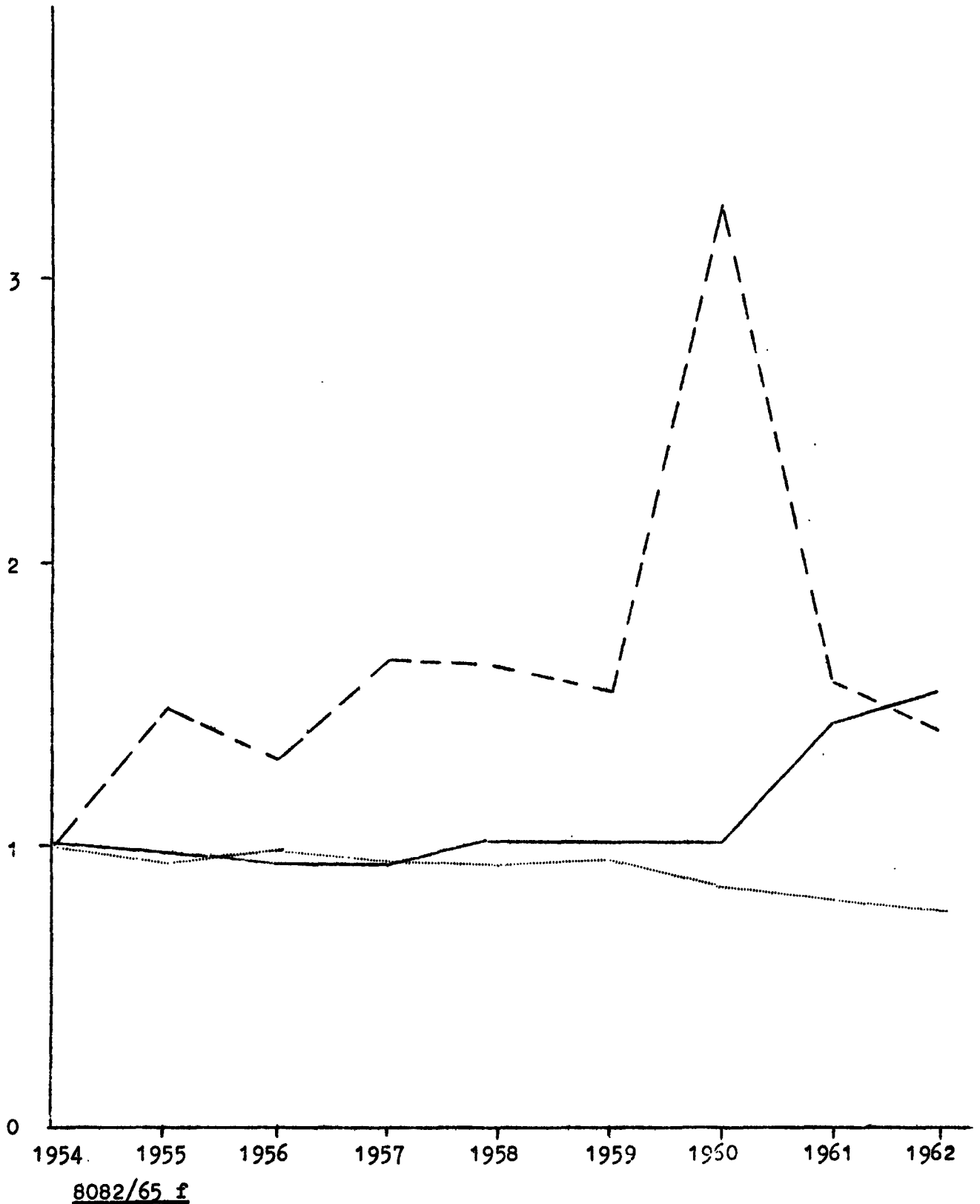
Fig. 9

ENSEMBLE FOND

- 1 à 4 jours — — — —
- 5 à 20 jours
+ de 20 jours —————

EVOLUTION DU QUOTIEN

$\frac{\text{VALEUR CONSTANTE}}{\text{VALEUR ATTENDUE}}$



d) Les causes des accidents

Dans les Charbonnages français, les accidents survenus au fond et suivis d'arrêt de travail sont classés sur les états mensuels en fonction de la cause qui, pour chacun d'eux, est invoquée dans la déclaration officielle transmise au Service des Mines de l'Etat. 27 rubriques (chacune représentant un type de cause) étaient ainsi offertes au rédacteur de la déclaration avant 1961; à partir de cette dernière année, des modifications intervinrent dans la liste des rubriques et par ailleurs leur nombre fut ramené à 26.

Compte tenu de ces derniers faits et afin de simplifier et de faciliter l'étude de ces documents mensuels, nous avons regroupé ces rubriques en sept catégories dont les suivantes :

- 1) Eboulement et chutes de blocs, quel que soit le point d'origine de la chute (toit, front, parement, etc....);
- 2) Chutes de la victime, chocs et heurts de celle-ci contre les obstacles fixes;
- 3) Machines et outils divers;
- 4) Roulage et transport discontinu, quels que soient les engins mobiles mis en oeuvre et le moyen de traction utilisé;
- 5) Roulage et transport continu par convoyeurs de tous types, etc...;
- 6) Manutention de fardeaux et de blocs;
- 7) Causes rares, inconnues, divers, comprenant les chutes d'objets, les objets piquants, explosifs, incendies et feux de mine, etc...

Puis nous avons calculé pour chacune de ces catégories les indices $\frac{\text{valeur constatée}}{\text{valeur attendue}}$ suivant le procédé indiqué au paragraphe précédent; les résultats figurent au tableau 4.

Tableau 4
Indice $\frac{\text{Valeur constatée}}{\text{Valeur attendue}}$

Année	1	2	3	4	5	6	7
1955	0,846	1,040	0,968	0,907	1,067	1,177	1,151
1956	0,839	1,123	0,896	0,954	1,021	1,082	1,235
1957	0,819	1,100	0,885	0,767	1,311	1,405	0,964
1958	0,908	1,095	0,849	0,800	1,189	1,209	1,030
1959	0,865	1,053	0,908	0,723	1,122	1,312	1,056
1960	0,849	1,049	0,913	0,681	1,520	1,347	1,047
1961	0,825	1,882	1,530	1,016	4,016	1,131	0,839
1962	0,742	1,160	1,592	0,616	2,577	1,286	0,923

L'examen du tableau permet les constatations suivantes :

- les taux de fréquence de toutes les catégories de cause d'accident marquent une baisse accusée à partir de 1960, sauf en ce qui concerne la catégorie "Roulage et transport continu"; il convient de rapprocher ce fait de l'extension de ces moyens de transport au cours des dernières années.
- le taux de fréquence de deux catégories de causes montre (aux fluctuations aléatoires près) une tendance nette à la baisse dès le début de la période étudiée; il s'agit des catégories "Eboulement et chutes de blocs" et "Roulage et transport discontinu". On peut voir dans le premier cas un effet des améliorations de la technique en matière de soutènement du toit, de la couronne ou des parements; dans cet ordre de faits, on peut citer la généralisation progressive du soutènement fer. Dans le deuxième cas, on peut voir un effet de l'évolution technique qui tend à réduire le roulage par petites berlines au profit de transport par grands wagons dans les voies de niveau; ces nouveaux moyens de transport requièrent tout d'abord un effectif de personnel moins important et par ailleurs nécessitant beaucoup

moins d'interventions manuelles que les anciens moyens de transport; de plus il ne faut pas oublier la substitution progressive, déjà notée, des moyens de transports continus aux moyens de transports discontinus.

e) La localisation des blessures.

Dans les Charbonnages français, les états mensuels relatifs aux accidents du Fond récapitulent les accidents selon la localisation des blessures provoquées. Dans ce but, neuf rubriques sont utilisées :

- Tête, sauf les yeux;
- Yeux;
- Membres supérieurs, sauf les mains;
- Mains;
- Tronc;
- Membres inférieurs, sauf les pieds;
- Pieds;
- Localisations multiples;
- Sièges internes.

Pour chacune de ces catégories de localisation des blessures, on a calculé comme précédemment le rapport valeur constatée/valeur attendue. Les résultats sont figurés au tableau 5. Retenant les sept premières catégories, on peut commenter les données de la façon suivante :

- Trois catégories de localisation de la blessure dont les taux de fréquence présentent au cours de la période étudiée (1954-1962) une baisse moins marquée que celle du taux global. Il s'agit de catégories où l'accident a entraîné une blessure à la tête (yeux non compris), ou aux yeux, ou aux membres supérieurs (mains non comprises); le taux de ces trois catégories paraît par ailleurs amorcer une baisse plus accusée en 1962; cependant, il faut remarquer que l'effectif numérique de ces catégories d'accident reste faible et ceci tend à réduire la signification de cette dernière constatation. Il convient de remarquer que ces catégories visent des parties du corps qui, ou bien ont bénéficié bien avant 1954 de la

ENSEMBLE DES 4 SIEGES DU FOND

QUOTIENT $\frac{\text{VALEUR CONSTATEE}}{\text{VALEUR ATTENDUE}}$

A N N E E	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
TETE (sauf les yeux)	1,037	1,191	1,183	1,353	1,198	1,415	2,046	1,856
YEUX	1,161	1,071	1,133	1,087	1,155	1,173	1,358	1,260
MEMBRES SUPERIEURS (sauf les mains)	0,888	0,822	1,110	0,895	0,877	0,996	1,933	1,546
MAINS	1,017	0,950	0,973	0,993	0,963	1,000	0,901	0,873
TRONC	1,011	0,995	1,001	0,926	0,943	0,996	0,663	0,729
MEMBRES INFERIEURS (sauf les pieds)	0,853	0,918	0,972	0,893	0,906	0,929	0,933	1,021
PIEDS	1,059	1,077	0,937	1,051	0,926	0,622	0,591	0,639
LOCALISATIONS MULTIPLES	1,288	2,121	1,917	2,332	3,320	4,229	3,908	4,634
SIEGES INTERNES	0,851	1,131	0,783	0,686	1,012	0,987	0,783	0,972

diffusion généralisée d'un moyen de protection individuel (casque), ou bien n'ont pu faire l'objet d'une protection individuelle réelle (l'expérience montre que les tentatives de diffusion de lunettes de protection au Fond se sont toujours soldées par des échecs).

- Trois catégories d'accident dont le taux de fréquence accuse sur la période 1959-1962 une baisse plus accentuée que celle du taux global; il s'agit des accidents intéressant les mains, les pieds, ou le tronc. Deux de ces localisations (mains et pieds) ont bénéficié à partir de 1959 de la protection de moyens individuels (gants et chaussures de sécurité). Il n'est pas possible au vu des documents existant de suggérer une explication en ce qui concerne l'évolution du taux de fréquence des accidents intéressant le tronc, mais cette évolution peut quand même être rapprochée de la diminution progressive des accidents causés par les "Eboulements et chutes de blocs".

- La baisse du taux de fréquence d'une catégorie d'accident, celle qui intéresse les membres inférieurs (pieds non compris), évolue de façon intermédiaire entre les deux groupes précédents : cette baisse devient un peu moins rapide que celle du taux global à partir de 1959. Il y a lieu de noter que si la partie du corps intéressée a bien bénéficié après 1959 de la diffusion d'un moyen de protection individuel (jambières), ce dernier n'assure seulement en fait que la protection d'une partie du membre et n'a pas connu au Fond le degré de généralisation qui a été celui des gants et des chaussures de sécurité.

Il nous a paru par ailleurs intéressant de rechercher quelle avait été l'influence de la diffusion généralisée des gants et des chaussures de sécurité sur la gravité des blessures affectant les parties du corps protégées par ces moyens. Nous nous sommes intéressés à l'évolution des taux de fréquence des accidents ayant entraîné un chômage supérieur à 20 jours par suite d'une blessure aux mains ou aux pieds; nous avons comparé cette évolution à celle du taux de fréquence de l'ensemble des accidents ayant entraîné un chômage supérieur à 20 jours. Pour cela, on a calculé tout d'abord le taux de fréquence des accidents ayant entraîné un chômage de plus de 20 jours à la suite d'une blessure aux mains d'une

part, aux pieds d'autre part de 1954 à 1962. On a ensuite transformé des taux en taux de fréquence relatifs à 1954, puis en a calculé pour chaque année le rapport $\frac{\text{"valeur constatée"}}{\text{"valeur attendue"}}$ en utilisant cette fois-ci comme dénominateur, non pas le taux de fréquence relatif par rapport à 1954 de tous les accidents, mais le taux de fréquence relatif par rapport à 1954 des seuls accidents de la classe PLUS DE 20 JOURS.

On trouvera ces données numériques au tableau 6. L'examen de celle-ci montre que le taux de fréquence concernant les accidents graves ayant intéressé les pieds tend à baisser de façon plus marquée que le taux global des accidents graves; une tendance inverse existe en ce qui concerne les accidents graves aux mains. Il semble donc que l'on puisse conclure que la diffusion des chaussures de sécurité a eu une action spécifique sur les accidents graves intéressant les pieds; par contre, on ne peut porter la même conclusion en ce qui concerne les gants.

CLASSE PLUS DE 20 JOURS (Localisations : MAINS, IEDS)

ANNEE	M A I N S			P I E D S		
	TAUX DE FREQUENCE POUR 10 ^A POSTES	TAUX DE FREQUENCE RELATIF A 1954	QUOTIENT $\frac{\text{VALEUR CONSTATEE}}{\text{VALEUR ATTENDUE}}$	TAUX DE FREQUENCE POUR 10 ^A POSTES	TAUX DE FREQUENCE RELATIF A 1954	QUOTIENT $\frac{\text{VALEUR CONSTATEE}}{\text{VALEUR ATTENDUE}}$
1954	2,843	1,000		1,566	1,000	
1955	2,586	0,910	0,933	1,685	1,076	1,104
1956	2,720	0,957	0,966	1,708	1,091	1,101
1957	2,640	0,929	0,994	1,308	0,835	0,893
1958	2,526	0,888	0,965	1,539	0,993	1,068
1959	2,434	0,856	0,956	1,556	0,994	1,111
1960	2,107	0,741	1,093	0,684	0,437	0,645
1961	1,912	0,673	1,089	0,652	0,416	0,673
1962	1,937	0,681	1,122	0,575	0,367	0,605

VI. ESSAI DE SYNTHESE

Cet essai portera principalement sur les données concernant les travaux du fond; en effet c'est principalement à ce type de travaux que s'intéresse la Recherche communautaire d'une part; ces travaux, d'autre part, sont essentiellement représentatifs de l'industrie intéressée et c'est surtout à leur sujet que se posent les grands problèmes concernant la sécurité dans la profession.

Nous nous proposons de dégager d'abord les grandes tendances concomitantes qui se font jour au cours des dernières années écoulées dans les divers aspects étudiés; nous essayons d'analyser ensuite les variations qui ont pu se produire en ce qui concerne les caractéristiques de la masse des accidents du travail, lors de la mise en oeuvre de la nouvelle politique en matière de sécurité.

A. Les tendances générales

a) Grâce aux caractéristiques de son gisement, le Groupe d'Exploitations étudié a, au cours des dernières années, accru le niveau de mécanisation de ses installations du fond (déjà relativement élevé au début de la période étudiée par rapport au niveau moyen des Charbonnages français). Il n'est pas sans intérêt de noter que du fait d'une meilleure organisation technique, d'efforts de concentration, d'une utilisation plus rationnelle de l'énergie, la consommation d'énergie sous forme de travail mécanique par tonne nette extraite n'a non seulement pas augmenté, mais a même légèrement décru; nous devons signaler que nous avons par ailleurs vu se manifester cette même tendance dans d'autres charbonnages à haut niveau de mécanisation à partir du moment où ce niveau atteint un certain seuil.

b) Occupant une place honorable parmi les Charbonnages français en ce qui concerne l'évolution de son rendement, le Groupe d'Exploitations étudié a certes bien ressenti les effets cycliques de la crise charbonnière, comme ce fut le cas au cours de ces dernières années. Mais il faut noter que le type de ses débouchés commerciaux lui a permis d'être moins sensible aux effets de cette crise et qu'à aucun moment au cours de ces dernières années il n'a dû envisager (comme ce fut le cas pour d'autres charbonnages) une importante réduction de sa production.

c) Aussi sommes-nous dans ce Groupe en présence d'un personnel stable, dont la confiance en l'avenir de l'entreprise paraît solide. Si l'embauche a été réduite depuis 1951, comme l'ont permis l'augmentation du rendement d'une part, la faiblesse des départs volontaires d'autre part, rien ne nous a portés à soupçonner une désaffection pour la profession dans la population locale. Malgré une baisse relativement importante de l'effectif les candidats à l'embauche restent nombreux. L'expérience professionnelle de la collectivité ouvrière n'a pu que croître par suite de l'augmentation de son ancienneté moyenne et du fait que cette collectivité est depuis des années beaucoup plus renouvelée par des jeunes gens sortant du Centre d'Apprentissage que par des éléments nouveaux dans la profession.

Parallèlement à cette ancienneté moyenne, l'âge moyen de cette collectivité a augmenté. Rendant le groupe moins bien armé devant l'effort musculaire, l'effet de ce vieillissement, traditionnellement favorable sur le plan de la sécurité, ne risque-t-il pas, en tant que facteur de fatigue physique, de perdre une partie de son action bénéfique ? A cela, il faut opposer l'élévation du niveau de mécanisation du milieu considéré qui a été de pair avec ce vieillissement.

Ce personnel ouvrier est de mieux en mieux encadré par une maîtrise plus nombreuse et qui rajeunit dans son ensemble.

En ce qui concerne l'absentéisme, il y a lieu de noter une baisse progressive de celui-ci pour les travaux du Fond; cette baisse est surtout le fait de l'absentéisme consécutif aux accidents du travail. L'indice d'absentéisme maladie pour les travaux du Fond apparaît comme plus stable, mais son niveau moyen est relativement bas par rapport aux autres Charbonnages français.

d) En ce qui concerne les accidents du travail suivis d'arrêt de travail, il y a lieu de noter durant la période étudiée une tendance générale à la baisse tant en ce qui concerne le nombre absolu rapporté à l'effectif qu'en ce qui concerne le taux de fréquence rapporté à 10⁴ postes. Cette tendance à la baisse est plus sensible pour les travaux du fond.

Le rapport $\frac{\text{accidents suivis d'arrêt}}{\text{ensemble des accidents}}$ marque durant la période étudiée une forte tendance à baisser; toutefois nous avons signalé que les valeurs de ce rapport nous étaient apparues comme anormalement élevées jusqu'en 1958 par rapport à d'autres Charbonnages français, nous avons également signalé que ce rapport semble obéir à une sorte de "norme" spécifique à chaque siège. Le taux de gravité (au sens donné à cette expression dans les Charbonnages français) marque une tendance générale à la baisse, de même que le nombre moyen de jours de chômage par inscrit; par contre, à la fin de la période observée, le nombre moyen de jours de chômage par accident fond a augmenté. L'étude de la fréquence avec laquelle interviennent les causes (mentionnées dans les diverses rubriques utilisées lors de la déclaration officielle des accidents suivis d'arrêt de travail) montre que certaines causes ont tendance à intervenir de moins en moins souvent: c'est le cas des causes dont l'action est réduite par l'utilisation de meilleures méthodes (par exemple généralisation du soutènement fer) ou des causes qui sont spécifiquement liées à des méthodes de moins en moins utilisées (roulage et transports discontinus par exemple). Inversement, la fréquence d'intervention d'une cause peut être rattachée au développement d'une méthode à laquelle elle est spécifiquement liée (cas des accidents survenant dans les transports continus par exemple). Il est évident que si nous avions eu la possibilité de connaître les effectifs de personnel affectés à ces divers types de travaux, la signification de telles variations serait mieux apparue.

B. Les effets de la nouvelle politique en matière de sécurité

Il a été indiqué que cette nouvelle politique a été progressivement mise en oeuvre à partir de 1958-1959. Quels en ont été les effets sur les caractéristiques des accidents du travail du fond ?

Le fait le plus marquant à signaler est en premier lieu une nette accélération de la baisse du nombre des accidents suivis d'arrêt de travail (rapportés à l'effectif) et de leur fréquence pour 10^4 postes après 1959.

Le nombre des accidents non suivis d'arrêt de travail (rapportés à l'effectif) ébauche bien une baisse à partir de 1959, mais moins marquée que celle concernant les accidents avec arrêt; de plus, une remontée s'amorce en 1962.

L'analyse à laquelle nous avons procédé montre que la baisse du taux de fréquence concernant les accidents suivis de chômage intéresse toutes les catégories que notre analyse a distinguées (catégories de gravité, de cause, de localisation de la blessure).

Il est donc indéniable que la nouvelle politique en matière de sécurité a bien eu cette influence générale à laquelle s'attendaient ses promoteurs.

Mais d'autre part, on constate que les effets de cette influence se manifestent de façon inégale au sein des diverses catégories tour à tour distinguées.

On peut tenter de trouver l'explication de ces inégalités dans une analyse du mécanisme de l'action de la nouvelle politique en matière sécurité. Celle-ci vise en effet à agir à deux niveaux :
- le premier niveau est celui des sources de danger; comportements inadaptés qu'elle se propose de corriger par une formation adéquate, conditions dangereuses qu'elle se propose d'améliorer par des modifications d'ordre technique ou organisationnel, indifférence aux problèmes de sécurité sur laquelle elle se propose d'agir en modifiant les attitudes.

- le deuxième niveau est celui des conséquences de l'accident: éviter ou réduire le dommage corporel par la diffusion des moyens de protection individuels, favoriser la guérison des blessures par amélioration des premiers soins, favoriser la continuation du travail en cas de blessure légère, etc.

Les diverses catégories d'accident peuvent être touchées inégalement à chacun de ces deux niveaux. Ainsi :

- Les accidents graves qui échappent en bonne partie à l'action menée au deuxième niveau (sauf peut-être ceux intéressant les pieds) ont montré une moindre sensibilité à l'action sécurité : le taux de fréquence de la classe PLUS DE 20 JOURS a diminué de 32 % entre 1959 et 1962, alors que le taux de l'ensemble des accidents entraînant un chômage inférieur à 20 jours a diminué de 64 %.

- Parmi les différentes catégories d'accidents distinguées en fonction de leur cause, on constate que celles dont le taux de fréquence a le plus diminué relativement au cours de la période observée sont les catégories "Eboulements et chutes de blocs" et "Roulage et transport discontinu". Il faut voir là l'influence spécifique de facteurs du type premier niveau, à savoir modifications du matériel et de l'organisation résultant, à vrai dire, beaucoup plus de l'évolution technique générale que de la seule action Sécurité.

- Il a été constaté que les catégories d'accident qui intéressaient des parties du corps protégées dans le cadre d'une action menée au deuxième niveau se classent parmi celles pour lesquelles la baisse du taux de fréquence est la plus forte entre 1959 et 1962 : c'est le cas des accidents intéressant les mains et les pieds.

En définitive, cette étude, malgré son caractère limité, permet de penser que c'est en agissant à ce que nous avons appelé le deuxième niveau que la nouvelle politique en matière de sécurité a eu ses meilleurs résultats. Il est vrai qu'à ce niveau les résultats peuvent être acquis avec des moyens qui n'ont pas l'ampleur de ceux qui sont nécessaires pour agir au premier niveau, où il s'agit de modifier le travail et les hommes.

DEUXIEME ETAPE

ETUDE DU TRAVAIL ET DE SES RELATIONS AVEC LA SECURITE
DANS UNE UNITE OPERATIONNELLE

Cette deuxième étape a comporté l'analyse du travail dans une unité opérationnelle; on a décrit les opérations de travail au cours des trois postes, les variantes dans les conduites et les incidents et perturbations; ensuite, on a choisi des thèmes paraissant particulièrement significatifs en regard de la sécurité et on a procédé à l'établissement de monographies correspondantes; ces six monographies concernaient:

- Le convoyeur blindé comme voie de circulation en taille;
- L'approvisionnement en bois;
- Le treuil de foudroyage;
- L'équipe de foudroyage;
- La communication;
- La décision.

Compte tenu du volume convenable pour ce résumé, nous nous limiterons à reproduire ici

- des indications sur la taille considérées utiles pour situer l'étude,
- les incidents et perturbations relevés au cours des trois postes en raison de leurs rapports avec la sécurité,
- la monographie concernant le convoyeur blindé puisque le thème a été envisagé dans une autre partie de la recherche communautaire,
- la monographie relative à l'équipe de foudroyage parce que le travail de foudroyage a été l'objet essentiel de la troisième étape.

I. L'UNITE OPERATIONNELLE ETUDIEE

GENERALITES

L'unité opérationnelle était une taille montante exploitant un panneau d'une largeur moyenne de 90 mètres, encaissé entre deux failles, à l'aval du niveau d'extraction 180.

L'exploitation était menée par abattage du charbon au tir et au marteau-piqueur, et foudroyage du toit.

La couche : c'est une couche de charbon gras qui n'est pas classée grisouteuse. Elle est constituée de deux bancs séparés par un nerf stérile de 1 mètre environ d'épaisseur. (Chaque banc est exploité séparément, le dépilage du banc inférieur n'étant fait qu'à la fin du dépilage du banc supérieur).
Le toit de la couche est de grès mais avec des intercalations irrégulières de faux toit fragile entre couche et grès.

Le panneau: La délimitation du panneau exploité était faite naturellement par les deux failles encadrantes. Ces deux failles convergeaient vers l'amont entraînant un raccourcissement progressif de la largeur du panneau.

La relevée suivant le pendage du panneau à exploiter entre les niveaux d'extraction 180 et 241 était de 225 mètres.

Le panneau fut divisé en deux parties : la partie amont qui nous intéresse étant prise par une taille montante rabattant vers le niveau 180 où s'évacuaient ses produits, la partie aval par une taille descendante évacuant ses produits à 245. Le pendage moyen de la couche dans la partie amont prise en remontant était de 13°.

La taille : Le panneau étant au début de son exploitation, la taille défilait le banc supérieur de la couche. La puissance moyenne de ce banc était de l'ordre de 2,20m avec une partie plus ouverte en tête de taille (pouvant aller jusqu'à 3m d'épaisseur) et une partie serrée (1,50m d'épaisseur environ) vers le tiers supérieur. Ce faux toit était par endroits fortement infiltré d'eau qui suintait dans la taille quand celle-ci démarra. Par la suite, cet inconvénient s'atténua et disparut.

CARACTERISTIQUES DE LA TAILLE

Lorsque la recherche y débuta en octobre 1963, la taille avait démarré depuis un peu plus d'un mois. Sa longueur était d'environ 90m entre la voie de base (servitude) et la voie de tête (écoulement); il faut en outre préciser qu'au delà de la voie de base l'exploitation se prolongeait par un cul-de-sac de l'ordre de 4m qui étendait l'exploitation jusqu'aux approches de la faille bordant le panneau de ce côté. Le front de taille est subhorizontal remontant dans l'ensemble légèrement de la voie de base à la voie de tête; il existe un point bas ("fond de bateau") à l'union du quart aval avec les trois quarts amont; cet accident ira en s'atténuant au fur et à mesure que la taille avancera.

Écoulement : Le convoyeur blindé installé en taille (Westphalin PFI à double moteur) déverse sur une chaîne à raclette Joy située dans la voie de tête; les produits sont ensuite repris par quatre convoyeurs à bande successifs et amenés à une trémie de chargement située au-dessus de la voie du niveau IBO. Tous les engins assurant l'écoulement sont asservis. Au fur et à mesure que la taille avance, à intervalles périodiques, le réajustement des engins d'écoulement se fait par raccourcissement et suppression des convoyeurs à bandes, l'ajustement quotidien se faisant sur la chaîne Joy. La voie de tête a tendance à "forcer" et une équipe de boiseurs-éleveurs est occupée à son élargissement.

Servitude : Le matériel déchargé au niveau $\overline{180}$ est amené en taille par un double circuit de "barques"; une "barque" est une sorte de traîneau en forme de nacelle, glissant sur le sol de la voie de base, tirée par treuil au moyen de câbles. Le trajet à parcourir depuis le niveau $\overline{180}$ jusqu'à la taille est en forme de baïonnette voir figure 10); ceci nécessite l'utilisation de quatre treuils, dont l'un est situé au niveau $\overline{180}$. Un cul-de-sac, situé au bas du plan où circulent les barques du circuit amont sert à entreposer les pièces de bois avant leur reprise par le deuxième circuit de "barques".

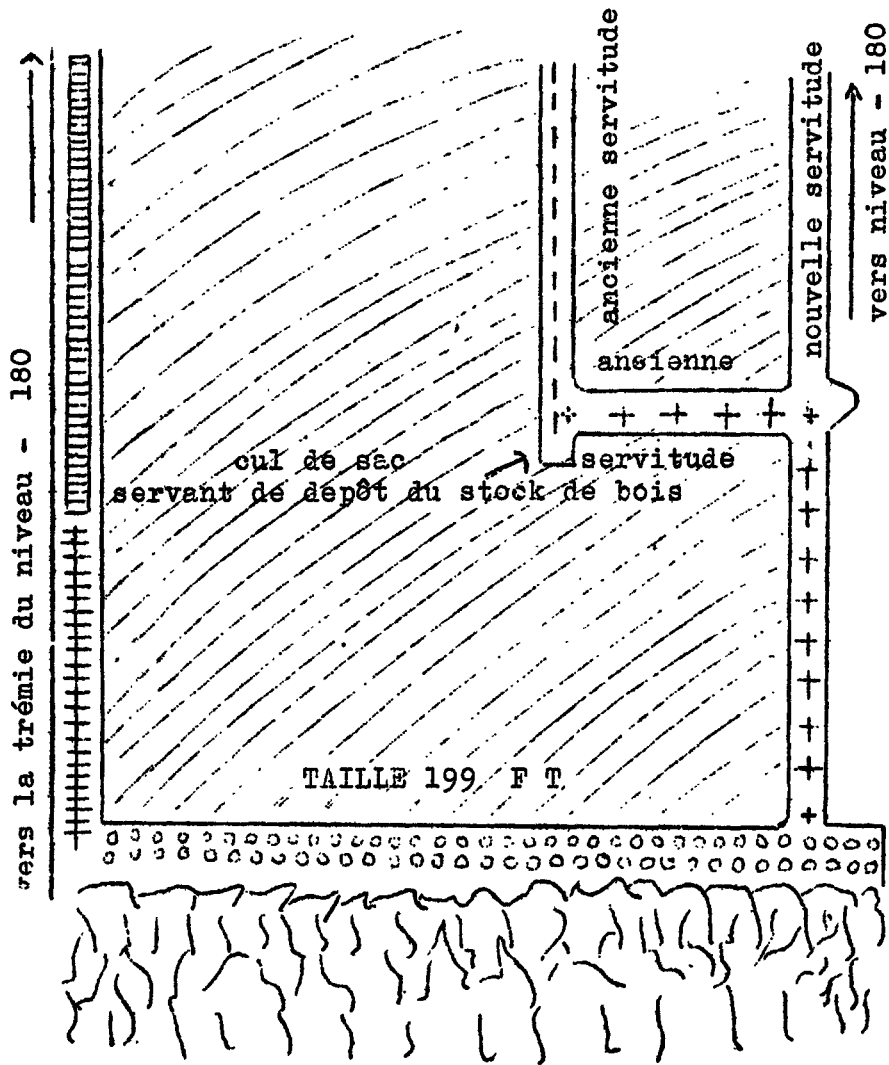
Dans la dernière quinzaine de décembre, ce dispositif est abandonné au profit d'une nouvelle servitude, dont le creusement s'était poursuivi au cours du 4ème trimestre. Cette nouvelle servitude était constituée par une voie directe entre le quai de débarquement du niveau $\overline{180}$ et le pied de taille; cette voie équipée de rails était desservie par des chariots à matériel freintés par un treuil placé au niveau $\overline{180}$. Le stock de bois se trouve à proximité de la taille au bas de la servitude.

Aérage : Celui-ci était assuré par deux ventilateurs l'un dans la voie de tête, l'autre dans la servitude qui sert de retour d'air.

Conditions d'ambiance ; La taille n'a jamais posé de problème en ce qui concerne la température. L'empoussièrage n'a jamais apporté de gêne à la visibilité.

Soutènement: Celui de la voie de base est assuré par des cadres T.H. récupérés à mesure que la taille avance. Dans la deuxième quinzaine de janvier 1964, la taille ayant dépassé la partie qui lui était parallèle de l'ancienne servitude en baïonnette, il devint nécessaire de démontrer et de récupérer les cadres de la nouvelle et de l'ancienne servitude.

Fig. 10



Foudroyage dans l'arrière taille

- Circuit amont des barques
- + + + + + Circuit aval des barques
- + Treuil
- + Chaine JOY
- +++++++ Convoyeur à bande

Le soutènement de la voie de tête est assuré par des cadres T.H.; lors du passage de la taille le pied-droit côté taille est enlevé, tandis que des rallonges sur étauçons fer soutiennent les cadres ainsi partiellement déposés; tous les deux jours, lors du foudroyage, une pile de bois, qui sera abandonnée, est mise en place en bordure de la voie; les pieds-droits sont ensuite remontés. Fin novembre 1963, il est décidé d'abandonner la voie de tête après le passage de la taille; en effet, l'exploitation située en aval sur la couche dans l'aéragé de laquelle elle intervenait venait de se terminer; les cadres sont alors purement et simplement récupérés et la voie foudroyée.

En taille, le soutènement est assuré par des rallonges articulées ("plumes") supportées par des étauçons métalliques; ceux-ci sont de trois types : A, B et C. La mise en serrage des étauçons est faite au moyen d'extenseurs hydrauliques. Les différences entre types d'étauçon entraînent la nécessité de deux modèles de mordaches pour les extenseurs (une même mordache pouvant être utilisée pour les deux types B et C). La densité moyenne du soutènement est de l'ordre de 1 cadre tous les 0m60; cet espacement n'est pas toujours très régulier; il peut être inférieur à 0m50 ou approcher de 1 m. Ce soutènement métallique est renforcé par 7 piles de bois munies d'effondreurs, réparties sur toute la longueur de la taille. A front, en cours de poste d'abattage, on place un étauçon tous les 3 m environ; celui-ci maintient un garnissage de planches et assure ainsi le soutènement du front qui, du fait du caractère montant de la taille, a tendance à s'ébouler vers la taille.

II. INCIDENTS, DIFFICULTES ET SITUATIONS DE CARACTERE ANORMAL
AU COURS DES TROIS POSTES

1er Poste (8h-16h)

On peut classer ces perturbations et difficultés en fonction de leur origine:

1. Perturbations découlant de l'état des terrains :

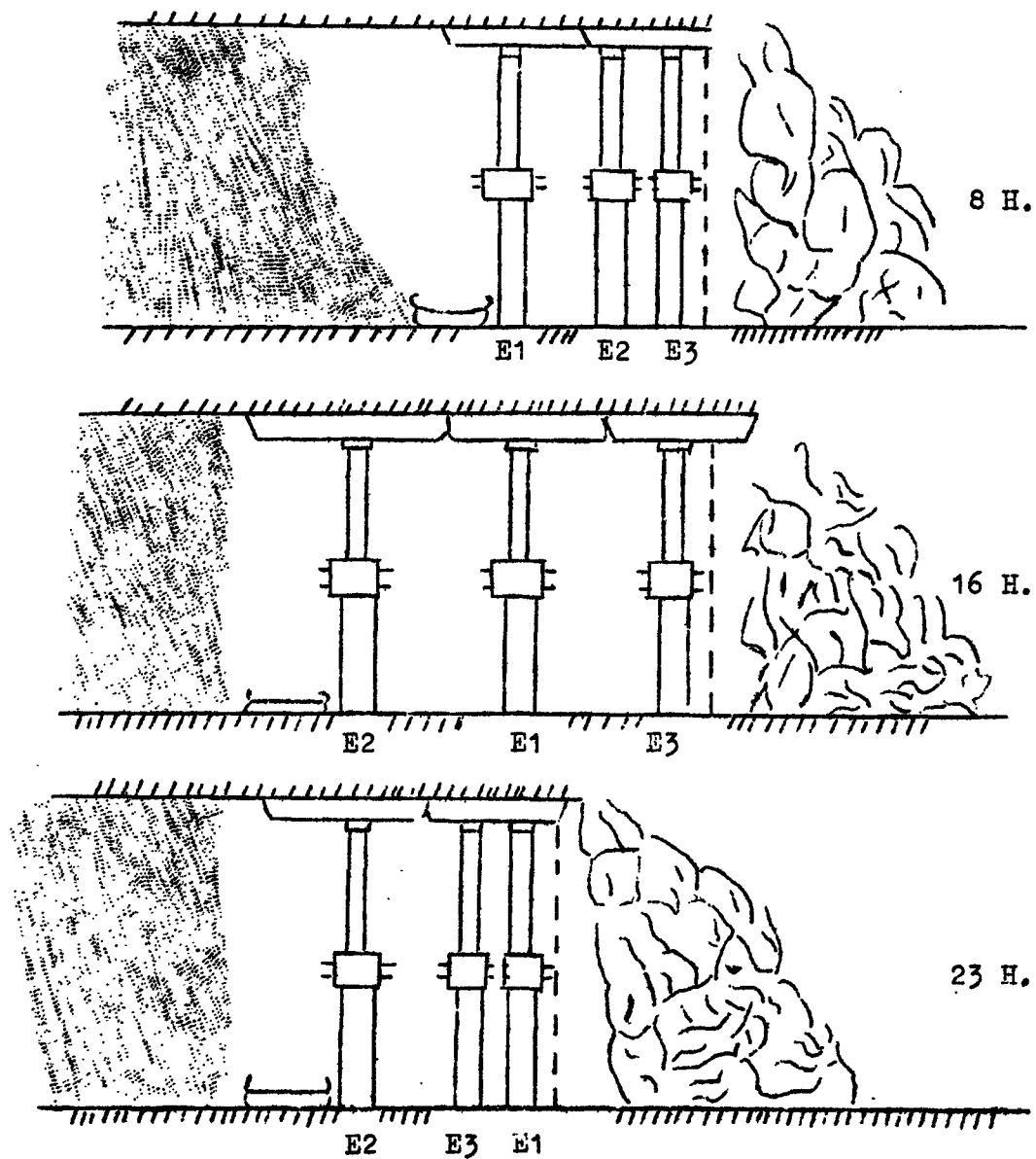
- Morcellement du faux toit très friable, nécessitant un garnissage serré; celui-ci gêne parfois pour articuler les rallonges lors de leur poste; il y a de fréquentes chutes de pierres provoquant parfois la formation d'importantes cloches qu'il faut aussitôt remplir avec un quadrillage de bois (nous avons vu des cloches de 3m de long, sur 1m de large, sur 1m de profondeur). La tenue de la couronne est très variable; mais dans l'ensemble a toujours été meilleure dans la partie amont de la taille. Parfois la chute de gros blocs de pierre engorge le blindé et nécessite son arrêt pour briser et dégager ces blocs.
- Tenue irrégulière du front de taille, qui par endroits et par périodes a tendance à s'ébouler, tendance favorisée par le caractère montant de la taille.
- Arrivée d'eau en couronne qui dégouline sur les piqueurs dans certaines attaques.

2. Perturbations d'origine organisationnelle

- Irrégularités dans l'approvisionnement en bois de la taille.
- Non-homogénéité du matériel de soutènement (étançons de 3 types) nécessitant un double outillage; en fin de poste, des regroupements selon un même type doivent être faits avant la repose des étançons contre le blindé et ceci nécessite des transports supplémentaires de ce matériel lourd.

Fig. 11

ETAT DE LA TAILLE AUX DIVERS STADES DU CYCLE



- Difficultés de circulation du fait des piles de bois et en début de poste du fait du charbon projeté par le tir dans l'allée centrale; des rallonges en attente y sont parfois enfouies.
- Difficultés de communication : demandes (de matériel par ex.) et consignes sont transmises oralement d'une équipe à l'autre. Le niveau sonore résultant du bruit des marteaux perturbe très souvent ces communications.
- Les poussoirs n'arrivent pas à réaliser le ripage complet du blindé du fait qu'ils sont trop espacés.

3. Perturbations provenant de l'état du matériel.

- Pannes du système de convoyeurs assurant l'écoulement nécessitant l'arrêt du chargement sur le blindé.
- Difficultés dans le coulisement des étançons du type A qui doivent être frappés à la masse ou débloqués à l'extenseur; lors de la pause des étançons à front, ces manoeuvres s'exécutent sous le parement avant que celui-ci ne soit garni.
- Les clés de la serrure de certains étançons tournent dans leur loge; il faut que quelqu'un les tienne en main pendant qu'on frappe pour les bloquer.
- La mordache de certains extenseurs dérape parfois.

2ème poste (13h15-23h15)

1. Perturbations découlant de l'état des terrains :

- Le toit ne se casse pas au moment du foudroyage et reste en porte à faux dans l'arrière taille pendant 2, 3, 4 jours. Ce retard a pour conséquence une tendance à "forcer" le soutènement vers le front de taille jusqu'à ce que la cassure vienne rétablir l'ordre normal des choses.

- Lorsque la pente de la couronne s'accroît (dans la partie aval de la taille), il arrive que l'on place les étaçons de renforcement "billés" sur une pièce de bois refendu de 2m qui, placée parallèlement à l'axe de la taille, s'interpose entre ces étaçons et les rallonges sous quatre cadres consécutifs.
- Il arrive que l'étaçon foudroyé soit enfoui dans une grosse quantité de remblai qui a envahi l'allée de foudroyage. Le treuil n'a pas suffisamment de puissance pour l'arracher directement; on met alors en service une deuxième poulie pour obtenir un effet de moufle; quelquefois il faut dégager partiellement l'étaçon à la houe.

2. Perturbations d'origine organisationnelle

- Des opérations d'entretien ou de réparation du convoyeur blindé nécessitent la mise en marche pour essai de celui-ci pendant le foudroyage. En raison du bruit provoqué, qui risque de masquer la perception des signaux indispensables à la sécurité du travail (signaux vocaux émis par le foudroyeur à l'intention du conducteur de treuil, signaux sonores provenant de l'arrière-taille), les opérations de foudroyage sont suspendues pendant l'essai.

3. Perturbations provenant de l'état du matériel

- Pannes du treuil : dues à l'engagement par des grains de charbon (exclusivement observées lors de sa mise en route au début du poste).
- Détérioration et rupture du câble de hâlage : rupture d'un brin du câble (ou plus rarement de tout le câble). L'usure du câble a été à un moment imputable à une incompatibilité entre son diamètre et celui de la gorge des poulies alors en service. Parfois il y a aussi utilisation des clés des étaçons comme point de renvoi (lorsque l'on veut faire tirer vers le bas par exemple); ceci entraîne un surmenage du câble; il en est de même lorsque le câble pour passer de l'allée centrale à l'allée du foudroyage frotte sur l'arête d'un étaçon à section carrée.

- Difficultés pour récupérer la rallonge du cadre dont on vient de foudroyer l'étau. Cette rallonge ne se désarticule pas après déblocage du pivot d'articulation; le glissement latéral de la joue mobile est dans la plupart des cas gêné par la saillie d'une planche du garnissage ou une pierre détachée du faux toit coincée entre une planche et la rallonge. On essaye alors tout d'abord d'enlever l'obstacle (planche ou pierre) puis d'ébranler la rallonge en la secouant ou en la frappant à la masse et, en cas d'insuccès, on fait arracher la rallonge en forcé par le treuil. Cette manoeuvre est assez facile lorsque la rallonge a basculé et pend verticalement à l'extrémité de la rallonge de l'allée centrale, mais elle demande une traction très puissante (parfois obtenue par un effet de moufle) lorsque la rallonge est restée horizontale et est tirée par son extrémité arrière. Cette manoeuvre provoque alors quelquefois le pivotement du cadre, même si celui-ci est garni de l'étau de renforcement ("Bondieu"). La présence au-dessus du cadre d'un quadrillage de bois est de nature à augmenter le risque de ce pivotement.
- Difficultés pour faire coulisser l'étau à foudroyer. Cette difficulté peut trouver son origine dans le fait que les clés de la serrure ne peuvent être complètement débloquées, par exemple parce qu'un bloc de pierre tombé derrière l'étau (mal orienté lors de la pose) s'oppose à ce déblocage. Parfois le poinçon ne coulisse pas parce que le fût est plein de poussière de charbon (c'est souvent le cas des étaux du type B) ou parce que le coulissage se fait à frottement très dur en raison d'un très léger cintrage de l'étau (cas des étaux A). On essaie alors dans le premier cas de briser l'obstacle s'opposant au déblocage de la serrure ou de favoriser dans les autres cas le coulissement en frappant sur le poinçon. En cas d'échec, il faut se résoudre à faire arracher par le treuil l'ensemble rallonge et étau non coulissé. C'est toujours une manoeuvre délicate qui nécessite le déploiement d'une grande puissance de traction (effet de moufle, traction par à-coups); il arrive qu'un étau y perde un ergot de sa plaque d'appui.

- Difficultés lors de la repose des étançons. Il peut y avoir des difficultés pour faire coulisser le poinçon vers le haut (cas des étançons A surtout). On essaye de débloquent le point dur en frappant à la masse sous la plaque d'appui, soit après avoir recouché l'étançon au sol, soit en le faisant maintenir vertical par un aide. On peut également le débloquent par plusieurs manoeuvres de l'extenseur, dont les mordaches sont chaque fois ramenées au bas du poinçon. Un certain type de mordaches a parfois (en cas de début d'usure) tendance à déraper lors de la repose des étançons; le poinçon, brusquement lâché, retombe dans le fût. On utilise un certain nombre d'étançons dont la plaque d'appui, au sommet du poinçon, a perdu un (et plus rarement deux) ergot (s); il est d'usage d'interposer alors une planchette de bois entre la plaque d'appui et la rallonge pour éviter le glissement du fer contre le fer. Cet usage est encore plus justifié lorsque la plaque d'appui porte sous la rallonge en dehors des encoches, des plaques d'arrêt soudées sur les flancs de la rallonge.

Premier poste avancé (2h-10h)

1. Perturbations provenant de l'état des terrains:

- Le charbon tombe assez souvent en très gros blocs; ceux-ci sont entraînés par le blindé et le foreur et parfois mis en position difficile par leur passage, lorsqu'il fore à la base du massif. De même la circulation sur le blindé en marche en est rendue plus malaisée. Il est parfois difficile de retrouver les fils de l'amorce du coup préparé à l'avance pour son raccordement à la ligne de tir et il faut déplacer des mottes de charbon; la couleur du fil d'amorce paraît jouer un rôle dans cette recherche.
- Des effondrements en couronne nécessitent la pose d'urgence de rallonges supplémentaires en porte-à-faux après le tir; quelquefois le personnel de tir est obligé d'en placer même avant le tir du fait d'éboulements survenus avant leur arrivée vers le haut du massif.
- Il arrive qu'une motte se détache alors qu'elle vient d'être transfixée par le fleuret; celui-ci est alors brusquement incliné vers le bas du massif sans que le foreur s'y attende.

2. Perturbations d'origine organisationnelle :

- Il arrive que l'écoulement du charbon soit suspendu par suite d'un défaut de vides à la trémie. Les opérations de tir sont alors elles-mêmes arrêtées et le programme de tir prend du retard. Si ce retard vient à être suffisamment important, les opérations de tir ne sont pas terminées à l'arrivée du premier poste (fait assez rare toutefois) et les piqueurs doivent attendre pour entrer en taille.
- La présence de piles de bois ou le resserrement de certains étançons rendent parfois difficile la mise en place du fleuret au point adéquat du front de taille. Il faut alors détacher le fleuret de la perforatrice et, une fois mis en place, l'engager à nouveau dans celle-ci.

3. Perturbations provenant de l'état du matériel :

- Ratés de tir en général dus à un raccordement défectueux qui doit être refait.
- Inefficacité du tir.
- Pannes du dispositif d'écoulement.

III. LE CONVOYEUR BLINDÉ COMME VOIE DE CIRCULATION EN TAILLE

Engin de transport, le convoyeur blindé de taille est aussi utilisé comme voie de circulation par le personnel, ainsi que de nombreuses observations nous l'ont appris. Cette pratique, d'ailleurs prohibée dans certaines de ses modalités par la réglementation minière, nous a paru exposer ceux qui s'y livrent à un net accroissement du niveau de risque.

1. Le convoyeur blindé et ses fonctions normales

Dans l'unité opérationnelle, au sein de laquelle se déroule l'étude actuelle, la taille est équipée d'un convoyeur blindé Westphalia type PF 1 à double moteur en tête; le tambour de renvoi se trouve placé dans le cul-de-sac qui prolonge la taille au-delà de la voie de base. Tout le long du convoyeur et au-dessus de lui court un câble métallique suspendu aux rallonges par des attaches communes avec le flexible de distribution d'air comprimé; une traction exercée sur ce câble arrête les moteurs du convoyeur blindé en agissant sur le disjoncteur de ces moteurs.

Le convoyeur blindé est normalement destiné :

- à transporter dans l'écoulement le charbon et les pierres abattus;
- à transporter en taille tout le matériel qui y est nécessaire et qui a été amené ou est stocké en pied de taille; bois, étauçons et rallonges supplémentaires.

Il arrive que l'on s'en serve pour transporter du petit outillage; extenseur hydraulique pour la pose des étauçons, outils divers. Durant le poste de tir, le bouterfeu et son aide utilisent le convoyeur blindé pour transporter d'un poste de tir à un autre l'explosif et la terre à bourrage.

2. Phases de marche et phases d'arrêt

Comment se répartissent habituellement au cours du cycle quotidien les phases de marche et les phases d'arrêt ?

Pour chaque poste, ces phases se répartissent selon un schéma théorique qui est le plus souvent une représentation plus ou moins exacte de ce qui est observé dans la réalité.

A. Premier poste

Dès le démarrage du premier poste (aux environs de 8h40), le convoyeur est mis en marche et il doit y rester jusqu'au moment (vers 14h15) où, après l'avoir ripé contre le nouveau front de taille, les piqueurs, regroupés en équipes de 3, le bordent avec les étançons placés auparavant en position "Bon Dieu" (Noter le déplacement de l'étançon E₂ qui s'est produit entre 8h et 16h sur la figure 11). Le blindé reste alors arrêté jusqu'au départ des ouvriers du premier poste. Mais ce schéma théorique ne correspond jamais à ce que nous avons pu observer dans la réalité; cette marche théoriquement continue est en fait coupée de nombreux arrêts dont la durée est extrêmement variable (de quelques secondes à plusieurs heures); la fréquence de ces arrêts est également variable.

Les causes de ces arrêts sont diverses et peuvent se répartir en deux grands groupes dans la perspective qui nous intéresse :

1) Les arrêts demandés par une personne ou imposés par un dispositif de sécurité situé dans le niveau de roulage - 180, ou dans l'écoulement par exemple en cas de manque de wagons vides au niveau - 180, en cas de bourrage dans une cascade, en cas d'échauffement d'un moteur de convoyeur à bande, etc. Nous joindrons à ce groupe les arrêts décidés par le surveillant de la tête motrice du convoyeur blindé en tête de taille lorsqu'il désire, par exemple, fractionner au marteau-piqueur de grosses mottes de charbon ou retirer du circuit des blocs de rochers avant qu'ils ne s'engagent dans l'écoulement.

2) Les arrêts provoqués par une personne se trouvant dans la taille, soit que celle-ci ait agi par traction sur le câble qui court le long du blindé, soit qu'elle ait demandé l'arrêt par appel vocal transmis de bouche en bouche jusqu'au surveillant de tête motrice (cela arrive lorsque le câble a pris trop de mou et n'agit plus sur le disjoncteur). Ces arrêts sont demandés par exemple en cas d'engorgement du blindé par de gros blocs avec déversement du charbon dans l'allée centrale.

Dans le deuxième groupe des causes d'arrêt, il est quelquefois possible pour une personne se trouvant sur le blindé de connaître ou de prévoir le moment de la remise en marche; celle-ci est en effet demandée par l'ouvrier ou par l'équipe qui a provoqué ou demandé l'arrêt, lorsque l'opération nécessitant l'arrêt du blindé est terminée; cette demande de remise en marche est parfois transmise vocalement de bouche à bouche et l'on peut ainsi être averti de l'imminence du démarrage. Par contre, cette demande peut être transmise en donnant au câble une double secousse qui est perçue par le surveillant de tête motrice grâce à sa main gauche systématiquement posée sur le câble dès l'arrêt provoqué ou demandé par la taille; dans ce cas, en dehors des personnes se trouvant à proximité de l'équipe qui demande la remise en marche, il est impossible d'être averti de celle-ci. Il arrive aussi que la demande de remise en marche tarde à être formulée par la taille; c'est le cas où l'équipe intéressée oublie de formuler cette demande ou bien le cas où l'arrêt a été provoqué par la chute d'une grosse motte sur le câble; le surveillant de la tête motrice remet le courant durant un temps très court et le blindé avance de 10 à 15 cm puis s'arrête; s'il n'y a pas de protestation après un quart de minute environ, il refait démarrer normalement; il s'agit là d'un signal prévenant le demandeur d'arrêt de l'imminence de la remise en marche. Par contre, dans le premier groupe de causes d'arrêt rien ne permet de prévoir ce moment car la durée de l'arrêt, est, nous l'avons vu, extrêmement variable.

B. Second Poste

Ici en principe, le blindé reste à l'arrêt durant tout le poste, car il n'y a pas de produits à évacuer. Mais il peut être mis en route pour de courtes périodes :

- pour transporter du matériel (étançons supplémentaires),
- pour faire des essais en cours d'opérations d'entretien ou de réparations, c'est le cas où des ouvriers du service d'entretien sont venus en taille au cours du poste pour changer un ou plusieurs bacs avariés, démonter les bacs pour remettre en place l'extrémité d'une raclette et quelques maillons de chaîne sortis de leur gorge, etc.

Sauf pour les personnes placées à proximité immédiate de la tête motrice, du transport de matériel, ou de l'équipe d'entretien, il est impossible d'être averti à l'avance de cette mise en marche.

C. Premier poste avancé

Théoriquement, le blindé est mis en marche dès la mise à feu de la première mine et y reste jusqu'en fin de poste. En fait, cette marche est coupée de nombreux arrêts sur la durée, la fréquence, les causes desquels les remarques que nous avons faites en ce qui concerne le premier poste sont également valables.

3. La circulation du personnel sur le blindé

A- Qui est amené à circuler en taille ?

Plusieurs catégories d'agents sont amenés à circuler en taille :

1) Au premier poste, ce sont :

- le porion de taille tout d'abord; celui-ci est amené à parcourir la taille d'un bout à l'autre à plusieurs reprises durant le poste en raison de ses fonctions de contrôle du travail surtout;

- les piqueurs lorsqu'ils se rendent à leur poste de travail ou en reviennent, lorsqu'ils se rendent au casse-croûte dans les voies ou en reviennent, lorsqu'ils vont chercher du matériel (bois, rallonges supplémentaires, etc...) ou des outils dans les voies, lorsqu'ils transportent du matériel vers le pied de taille, par exemple des éléments de cadres T.H. démontés dans l'ancienne servitude (à noter qu'il s'agit de pièces métalliques relativement lourdes et encombrantes qu'il faut porter, car le déplacement se fait en sens inverse de la marche du convoyeur);
- les ouvriers des services d'entretien en cas de dérangement du matériel mécanique.

2) Au deuxième poste, ce sont :

- le porion de taille pour les mêmes raisons qu'au premier poste;
- les foudroyeurs lorsqu'ils vont chercher du matériel ou des outils, lorsqu'ils se rendent à leur poste de travail ou au casse-croûte (ou en reviennent), lorsqu'ils font la navette entre le point où en est l'attaque de foudroyage et le treuil, enfin en cas de danger présumé imminent (taille qui "force" de façon menaçante);
- les déplaceurs de piles au fur et à mesure que leur travail avance;
- le contrôleur d'étauçons qui doit parcourir la taille pour dénombrer les diverses catégories d'étauçons;
- le personnel d'entretien électro-mécanique.

3) Au premier poste avancé, ce sont :

- le foreur qui doit forer ses trous tout le long de la taille, accompagné avant le début du tir par l'aide boute-feu;
- le boute-feu qui doit occuper ses postes de tir successifs étagés tout le long de la taille;
- l'aide de boute-feu qui, accompagné durant une partie du poste par le moniteur doit à chaque coup, partant du poste de tir avec les cartouches

dont l'une est amorcée, aller charger la mine, raccorder les fils, revenir au poste de tir, tirer, repartir avec d'autres cartouches, ainsi de suite une centaine de fois durant le poste.

Durant les trois postes circulent également en taille ceux que leurs fonctions y appellent à des intervalles variables : agents de maîtrise supérieure et ingénieurs en tournée, agents des services fonctionnels (service sécurité, service perfectionnement du personnel, etc...) enfin éventuellement les divers visiteurs étrangers à l'exploitation venus voir la taille.

B- Est-il possible de circuler en taille sans emprunter le blindé ?

Cela est en effet possible d'une façon absolue mais seulement une faible fraction du cycle. En effet au début du premier poste, l'allée centrale (entre les étauçons E 1 et E 2 sur la figure 11-8h) est obstruée tous les 12 mètres environ par une pile de bois; en regard de ces obstacles, il faut obligatoirement passer ou sur le blindé ou sur le talus parfois penté et glissant en cours d'abattage; vers 13h45 environ, ce talus a été évacué, la banquette défoncée et évacuée et il est possible de circuler dans d'assez bonnes conditions entre le front et le blindé. Une fois que celui-ci a été ripé contre le front, on peut alors circuler entre le blindé et l'étauçon E 1 ou bien entre l'étauçon E 2, lorsque celui-ci a été placé et l'étauçon E 1 (voir figure 11-16h). A partir de 14h., les déplaceurs de piles commencent en pied de taille à déplacer les piles de bois de l'allée entre E 1 et E 3 dans l'allée entre E 2 et E 1 (voir figure 11-16h); on a alors le choix entre le blindé et l'allée entre E 1 et E 3 qui devient alors l'allée de foudroyage. Cette allée va à son tour être condamnée lorsque les diverses attaques de foudroyage atteindront leur première pile de bois et il ne restera plus alors en regard de celles-ci que le seul passage sur le convoyeur blindé. Cette situation est réalisée vers 17 h. environ et va durer jusqu'au milieu du premier poste du lendemain. Durant la plus grande partie du cycle, il y a donc absolue nécessité de passer sur le blindé en regard des piles de bois pour les personnes qui circulent en taille.

C - Difficultés de circulation en dehors du convoyeur blindé

Le schéma de circulation durant cette partie du cycle devrait donc être le suivant : emprunt de l'allée libre entre les piles, emprunt du blindé en regard de la pile et retour dans l'allée libre, une fois la pile dépassée. Mais ce schéma rencontre des difficultés.

1) En raison de la tenue du toit, la densité de soutènement est assez élevée et l'espacement entre les cadres de soutènement est en général assez réduit; il arrive que de nombreux intervalles existant entre les étauçons placés contre le blindé permettent difficilement le passage d'une personne même peu corpulente.

2) Durant tout le premier poste, l'allée entre les étauçons E1 et E2 (figure 11-8h) est comblée par une masse importante de mottes de charbon et de blocs de pierres projetés par le tir; on ne peut s'y tenir debout et le pied du marcheur a souvent de la peine à y trouver un appui stable.

Pour ces motifs, le schéma de circulation qui paraît le plus conforme à la sécurité s'avère incompatible avec :

- un déplacement rapide comme tel est le cas lorsque le porion est appelé d'urgence en un point de la taille, ou bien lorsqu'une équipe de foudroyeurs doit évacuer une zone menaçante;
- un déplacement avec une charge encombrante comme tel est le cas des piqueurs qui transportent des éléments de cadre T.H.;
- un déplacement s'accompagnant de la surveillance de matériel ou d'outils déposés sur le blindé en marche.

D - Les diverses modalités de circulation sur le blindé

Nous avons pu en observer plusieurs :

1) Tout d'abord on peut circuler en posant les pieds uniquement sur les rebords du blindé; ainsi on est à l'abri d'une surprise en cas de remise en marche inopinée de l'engin; la surface d'appui est étroite; mais le marcheur peut se tenir aux étauçons ou au flexible d'air comprimé. Par contre, lorsque le blindé est chargé de charbon, le pied peut être refoulé ou soulevé par une motte de fort volume débordant le blindé; ce risque est plus important en cas de marche dans le même sens que le blindé.

2) La plupart du temps on circule sur la partie centrale du convoyeur blindé.

Celui-ci peut être vide et la chose ne présente pas de difficultés importantes si l'engin est à l'arrêt, mais le marcheur doit être prêt à éviter l'accrochage du pied (pointe ou talon selon le cas) par une raclette en cas de remise en marche; la difficulté de cette réaction, certaine si la marche est venue à prendre un caractère entièrement automatique, est accrue si la marche a lieu dans le même sens que le blindé. Nous avons pu observer aussi des personnes qui, les deux pieds joints portant sur leur partie sous-médiotarsienne sur une raclette, se laissaient porter par celle-ci, en prenant avec les mains des points d'appui intermittents sur les étauçons ou sur le flexible d'air comprimé.

- On peut circuler sur le blindé chargé. Ainsi, il nous a été donné de voir des piqueurs se laissant porter par le blindé, les deux pieds reposant sur une planche posée sur plusieurs raclettes voisines. Mais le plus souvent le blindé est chargé des produits de l'abattage. S'il s'agit de menu recouvrant les raclettes, la marche à contre-courant paraît se faire assez aisément.

D'autre part nous avons pu observer certains agents qui, les pieds posés sur la couche de menu, se laissent porter par le mouvement de celle-ci. Par contre lorsque le blindé est chargé de grosses mottes ou de pierres volumineuses (c'est le cas durant le poste de tir), les difficultés dans la marche à contre-courant augmentent et l'on voit le marcheur

sautiller sans cesse pour éviter les obstacles et rechercher des surfaces d'appui du pied suffisantes.

E - Quels sont les risques encourus lors de la circulation sur le convoyeur blindé ?

Nous en distinguerons deux ordres.

En premier lieu, c'est le risque de chute. La chute peut provenir d'une simple glissade sur la tôle du bac particulièrement lisse et nolie par le passage des produits; c'est le cas lorsque le blindé est vide et cette glissade est facilitée par l'inclinaison latérale du convoyeur assez marquée dans le tiers aval de la taille, du fait que celle-ci y est passablement montante.

C'est surtout la chute par heurt du pied au cours de la marche sur un obstacle mobile (raclette) ou par le déséquilibre qui peut se produire comme chaque fois que la marche s'exerce sur un sol mouvant et surtout si ce sol présente un relief tourmenté comme c'est le cas lorsque le blindé est chargé de mottes.

Ces chutes ont-elles des conséquences graves ?

Nous ne pensons pas que ce soit en général le cas. Nous n'avons pu assister qu'à une seule chute dans le blindé vide et en marche (le sujet n'y circulait d'ailleurs pas, mais y était tombé du talus); bien que tombé par dos, le piqueur s'est prestement relevé sans dommages apparents.

En second lieu, il y a lieu de noter que la circulation sur le blindé, entre 14h15 environ et le tir, expose celui qui se déplace à être atteint par des mottes de charbon détachées du parement ou par des pierres détachées du faux toit en couronne, qui tombent durant cette partie du cycle assez fréquemment sur le blindé. Ce risque est nettement accru par le caractère montant de la taille et se présente au maximum, là où le parement n'est pas soutenu par un garnissage de planches fixé par un étau posé à front. C'est d'ailleurs souvent le cas, en regard des piles de bois, point de passage obligatoire, nous l'avons vu.

L'utilisation du convoyeur blindé comme voie de circulation par le personnel constitue l'aboutissement de la co-présence d'un ensemble d'éléments situationnels induisant un comportement facialement aggravateur du risque.

Il convient tout d'abord de déterminer pourquoi ces éléments situationnels sont amenés à intervenir, en fonction de quelles contraintes ils se sont imposés dans la situation.

1) Les piles de bois

Il est certain que s'il n'y avait pas de piles de bois, le soutènement étant assuré par les seuls étançons et leurs rallonges, l'allée centrale serait libre tout le long de la taille et il n'y aurait jamais obligation absolue de passer sur le blindé.

Les avis sur l'utilité de la présence de ces piles sont très partagés pour les uns, et c'est un jugement que l'on retrouve souvent au niveau ouvrier et au niveau porion de taille, la présence de ces piles est indispensable en raison de l'état du toit; c'est là, dit-on, une sauvegarde; si la taille "force" ou en cas de "coup dur", on se rapproche instinctivement de la pile la plus voisine. Un ingénieur pense que les piles sont efficaces si elles sont bien calées au toit. Mais cette opinion est loin d'être générale et quelques uns prétendent qu'il s'agit là d'une mesure de prévention seulement psychologique; la vue de la masse imposante et bien assise de la pile rassure. Par ailleurs un ingénieur nous a précisé que s'il avait pu observer des tailles, qui avaient "forcé" où les piles avaient tenu, il en avait vu d'autres où les piles s'étaient couchées comme le reste du soutènement.

2) L'encombrement de l'allée centrale par du charbon et des pierres projetées par le tir.

Nous avons vu que durant presque tout le premier poste cet encombrement apporte une gêne incontestable à la circulation dans cette allée.

Serait-il possible de faire charger ces produits sur le blindé avant toute autre opération ? Il paraît difficile de mettre en balance le caractère d'urgence sur le plan sécurité que l'on peut attribuer à cette opération avec celui qui caractérise la pose des rallonges au-dessus du talus du charbon abattu par le tir.

Un porion nous a parlé d'une solution qui consisterait à placer durant le poste de tir des boucliers mobiles en toile caoutchoutée (type bande de convoyeur) tout le long des étançons placés contre le blindé; ces boucliers, attachés aux étançons et facilement détachables renverraient les projections du tir sur le blindé qui les évacuerait aussitôt.

3) L'exiguité des intervalles entre les étançons

Nous avons vu que certains de ces intervalles sont si réduits qu'ils ne permettent pas le passage des personnes (même d'un type longiligne marqué d'une allée à l'autre. Tous les avis que nous avons pu recueillir sur ce point sont convergents : l'état du toit rend indispensable cette densité du soutènement.

4) Le transport en sens inverse de la marche du blindé de charges lourdes et encombrantes.

Le transport des éléments de cadres T.H. vers le pied de taille ne pourrait-il pas se faire en fin de poste lorsque l'allée est libre ? La question peut se poser.

5) La nécessité d'un déplacement rapide.

Elle apparaît dans les deux cas que nous avons cités comme une contrainte à laquelle il est difficile de se soustraire.

Ainsi les éléments situationnels entrant en jeu semblent bien être le fait de contraintes extrêmement fortes, dans lesquelles la sécurité

entre pour une grande part; on se trouve en quelque sorte en présence de conflits entre composantes dangereuses d'une même situation; la réduction du niveau de risque dans une composante ne peut s'obtenir que par l'aggravation de ce niveau dans une autre.

Mais toutes les personnes qui circulent sur le blindé sans regagner l'allée centrale entre les piles sont-elles soumises à ce type de contrainte? On peut supposer que pour certaines d'entre elles la véritable motivation de leur comportement est le souci d'économie de l'effort, car la circulation en continu sur le blindé est apparemment à ce point de vue la plus économique.

IV. L'EQUIPE DE FOUDROYAGE

Dans l'unité opérationnelle étudiée, les opérations de foudroyage en taille sont assurées au cours du deuxième poste (15h-23h) par quatre équipes de trois foudroyeurs, chaque équipe est responsable d'un "bassin", qui ne représente pas exactement le quart de la longueur de la taille, car une inégalité de longueur entre les divers bassins vient compenser une inégalité de difficultés entre ceux-ci.

Comme c'est le cas général dans les exploitations houillères, ces opérations sont ici réputées exiger de la part de ceux qui en sont chargés une qualification assez poussée; l'équipe est en effet amenée au cours de l'exécution de ces opérations à se trouver devant des situations relativement variées dans lesquelles la conduite à tenir offre plusieurs options; ceci nous a été confirmé par l'observation relativement fréquente de variantes au cours de l'exécution des opérations par les diverses équipes et selon les divers moments. L'exécution de ces opérations passe ici, comme c'est traditionnellement le cas, pour étroitement liée au niveau de sécurité, autant avec l'aspect individuel de celui-ci que avec son aspect collectif : on cite en effet des cas où au cours du foudroyage le soutènement de la taille s'est couché sur une plus ou moins grande longueur, coupant la continuité de la taille, mettant en péril plusieurs personnes et compromettant gravement l'avenir de l'exploitation dans l'unité de travail.

Le porion du deuxième poste estime que les équipes actuelles possèdent le niveau de qualification requis pour ce genre de travail; il nous signale combien il a rarement à intervenir dans l'exécution du travail et combien ses conseils sont rarement sollicités. Mais ce travail est un travail d'équipe et nous pensons que, si la bonne exécution du travail est liée au choix de variantes efficaces et sûres, choix lui-même conditionné par une prise d'information pertinente et par une

expérience étendue à laquelle on puisse faire référence, elle est aussi liée à des facteurs collectifs tenant aux caractéristiques de l'équipe. Aussi nous est-il apparu utile dans une perspective d'étude des facteurs intervenant dans la sécurité de centrer notre intérêt sur ces caractéristiques de l'équipe en tant que groupe humain inséré dans un cadre institutionnel et organisationnel. Nous décrivons successivement :

- Les rôles dans l'équipe.
- La décision et le leadership dans l'équipe
- La constitution de l'équipe et les variations de sa composition.
- La rémunération de l'équipe.

Nous avons pu observer sept équipes à savoir : les quatre équipes affectées à la taille depuis le démarrage de celle-ci jusqu'au 15 novembre 1963, puis trois nouvelles équipes qui ont remplacé trois des quatre équipes primitives à partir du 16 novembre 1963.

A. Les rôles dans l'équipe

Institutionnellement, l'organisation du travail a prévu trois rôles dans l'équipe.

- Le foudroyeur
- Le déplaceur d'étauçons
- Le conducteur du treuil

1) Description analytique des rôles.

a) Le foudroyeur.

Il représente théoriquement l'élément le plus qualifié de l'équipe; sur le plan institutionnel, ceci est sanctionné par l'attribution de la catégorie de salaire V, alors que le reste de l'équipe se situe en catégorie IV; cependant il existe des équipes où il n'y a pas de catégorie V; nous avons pu en observer deux cas.

Le foudroyeur a la charge des opérations suivantes :

- En arrivant sur le chantier, il déroule le rouleau de grillage supérieur qu'il accroche aux doigts postérieurs de la plaque d'appui des étaçons séparant l'allée de foudroyage de l'allée centrale, tout le long de son "bassin"; il roule ensuite ce grillage vers le haut de façon à ce que l'on puisse passer facilement sous lui.

- Il prépare ensuite son attaque sur 3 ou 4 mètres, en posant le grillage inférieur qui est accroché aux clavettes des étaçons séparant l'allée de foudroyage de l'allée centrale (certains ne posent jamais de grillage inférieur), en remettant correctement en place les clavettes des rallonges dont la pointe était orientée en sens inverse de la progression du foudroyage (certains ne remettent pas ces clavettes en place et les posent sur la rallonge), en dégageant enfin les articulations des rallonges de tout obstacle pouvant gêner la désarticulation, tels que bois ou blocs de pierre faisant saillie.

- Lorsque l'attaque est prête, que les lignes à foudroyer ont été garnies d'étaçons en position "Bon Dieu" (certains foudroyent systématiquement sans "Bon Dieu", d'autres occasionnellement ou au début de l'attaque), si elles ne sont pas renforcées par une pile, le foudroyeur tire le câble préalablement engagé dans la poulie de renvoi, fait une boucle fermée par le crochet autour de l'étaçon; certains font alors mettre le câble en tension par le treuil, alors que d'autres non. Muni de la masse à long manche, le foudroyeur commence à faire sauter le coin de la rallonge (si cela n'a pas déjà été fait) puis débloque le pivot; il foudroie ensuite l'étaçon en frappant sur les clavettes de la serrure. Eventuellement, il favorise le coulissage du poinçon, si celui-ci se fait mal, en frappant sur le fût. Il fait alors tirer le treuil pour arracher l'étaçon; lorsque celui-ci atteint le point désiré, il fait stopper le treuil.

Il s'occupe ensuite de récupérer la rallonge, au besoin en la faisant tirer par le treuil si elle n'est pas tombée au sol lors du coulissage de l'étaçon.

Il a la charge de toutes les opérations qui peuvent être rendues nécessaires par certaines difficultés ou par des situations anormales telle que :

- Dégagement d'étauçons à foudroyer enfouis sous un éboulement;
- Dégagement de la serrure dans le cas où celle-ci est bloquée par un bloc de rocher;
- Modification de l'angle de traction par déplacement de la poulie ou installation d'un mouflage dans le cas où des étauçons résistent à l'arrachage ou dans le cas où des rallonges sont difficiles à désarticuler;
- Pose du crochet sur l'extrémité postérieure de la rallonge en vue d'arracher ensemble rallonge et étauçon, si ce dernier n'a pas coulissé ou n'a pu être foudroyé.

b) Le déplaceur d'étauçons.

Il a la charge des opérations suivantes :

- Vérifier que les étauçons situés de part et d'autre de l'allée centrale sont correctement posés (plaque d'appui portant bien sur toute sa surface, doigts bien placés sur les plaques à encoches portées par les rallonges, interposition de planchettes dans le cas contraire). Eventuellement avec l'aide du conducteur de treuil, il les dépose et les repose correctement.

- Poser l'étrier porte poulie selon les indications données par le foudroyeur;

- Une fois le foudroyage commencé, recevoir l'étauçon foudroyé (plusieurs modalités ont pu être observées), le transporter en attente dans l'allée centrale, recevoir et transporter dans l'allée centrale la rallonge foudroyée;

- Placer en position "Bon Dieu" les étauçons qui viennent d'être foudroyés et que le foudroyeur estime devoir être mis en place avant et passer à une autre série; pour cela le transporteur d'étauçon prépare la

place de la base de l'étauçon sur le mur (potelle) y place l'étauçon, élève le poinçon jusqu'à proximité de la rallonge sur laquelle il doit s'appuyer, attend que le conducteur de treuil venu l'aider bloque une clavette de la serrure; tous deux posent alors l'extenseur, que le déplaceur d'étauçons fait fonctionner jusqu'à ce que le serrage désiré soit obtenu; le conducteur de treuil bloque alors les clavettes de la serrure, qu'il avait débloquées avant la mise en oeuvre de l'extenseur;

- Passer au foudroyeur l'outillage ou les instruments dont celui-ci peut avoir besoin (poulie supplémentaire pour mouflage par exemple).

- Tenir et tirer sur la "tire" (fragment de câble passé en noeud cotlant autour d'une rallonge et terminé par une poignée utilisée lorsqu'on craint que la rallonge désarticulée avant le foudroyage ne tombe par trop en arrière lors de celui-ci).

c) Le conducteur de treuil

Il a la charge des opérations suivantes :

- Mettre en place le treuil en arrivant au chantier et le fixer avec l'aide du déplaceur d'étauçons, vérifier son bon état de marche;

- Aider le déplaceur d'étauçons à reposer correctement les étauçons qui en ont besoin;

- Assurer la manoeuvre du treuil en fonction des signaux émis par le foudroyeur ou le déplaceur d'étauçons;

- Venir aider périodiquement le déplaceur d'étauçons à poser la série d'étauçons que le foudroyeur vient de foudroyer.

- Dégager le treuil et le transporter en attente dans l'allée centrale en fin de poste.

2) Permutations de rôles

En principe le rôle de foudroyeur est toujours assuré par la même personne, celle qui est à la catégorie V; c'est effectivement ce qui a pu être observé dans les équipes où cette condition est réalisée. Il arrive parfois qu'une équipe comprend deux agents catégorie V, ils alternent alors de façon journalière au rôle de foudroyeur. Par contre, dans les équipes où il n'y a pas d'agent à la catégorie V, mais trois agents à la catégorie IV, deux formules ont pu être observées :

- C'est toujours le même qui assure le rôle de foudroyeur.
- Le rôle de foudroyeur change chaque jour de titulaire du fait de l'alternance dans ce rôle de deux membres de l'équipe, le troisième n'y participant jamais.

Nous avons également pu observer que dans une équipe en début de poste le foudroyage était assuré par un des agents catégorie IV, tandis que l'agent catégorie V était occupé à déplacer les piles de bois (les déplaceurs de piles de bois avaient en effet été supprimés quelque temps avant et cette tâche incombait alors aux foudroyeurs). Cette tâche terminée, l'agent catégorie V a repris sa place normale au foudroyage.

En ce qui concerne les rôles de déplaceurs d'étauçons et de conducteurs de treuil, on note assez fréquemment que les deux agents catégorie IV alternent chaque jour dans la tenue de ces deux rôles.

Enfin il arrive parfois que les rôles restent continuellement confiés aux mêmes titulaires.

3) Interpénétration des rôles

Entre les cas où les rôles apparaissent comme des patrons de conduite rigides et les cas où les limites des domaines opérationnels des divers rôles apparaissent comme assez floues, toute une gamme de variétés ont pu être observées.

Il est par exemple des équipes où le foudroyeur vient participer de façon active à la pose des étançons en position "Bon Dieu", où le déplaceur d'étançons aide le conducteur de treuil à remettre celui-ci en bon état de marche en cas de panne en début de poste, où le foudroyeur aide le déplaceur d'étançons à relever l'étançon arraché ou à le transporter.

Par contre il est des équipes où chacun se tient à son rôle et seulement à son rôle; mais ce cloisonnement rigide tend à s'effacer lorsque l'équipe se trouve en situation difficile; nous avons pu en observer un cas lors d'un affaissement important d'une partie de la taille par suite du passage sur d'anciens travaux.

B. La décision et le leadership dans l'équipe.

1. Décision et leadership sur le plan formel.

Nous avons vu que du fait de l'organisation, l'équipe présente une structure institutionnellement hiérarchique. Pour de nombreuses opérations accomplies en commun, ou en coordination, le pouvoir de décision est l'attribut du foudroyeur.

C'est en effet lui qui décide en particulier :

- de l'emplacement de la poulie de renvoi,
- de la manière dont l'étançon sera pris par le câble,
- du moment où il faut mettre le câble en tension, faire tirer le treuil, arrêter le treuil, donner du mou;
- de l'importance de la série d'étançons à foudroyer puis à replacer (série qui peut aller de 2 à 5 étançons), certains foudroyeurs font même placer les étançons un par un à mesure qu'ils sont foudroyés, lorsque le treuil n'est pas très éloigné,
- de l'absence ou au contraire de la pose préalable du "Bon Dieu" sur la ou les lignes à foudroyer.

D'une manière plus générale, l'organisation confère au foudroyeur le pouvoir de décision concernant la conduite à tenir devant toute difficulté concernant la désarticulation des rallonges, le foudroyage des étançons et la récupération de celles-ci et de ceux-là. Ce pouvoir est bien entendu limité par la mise en jeu de la responsabilité du porion de taille; le foudroyeur est alors tenu de faire appel à ce dernier; tel est le cas par exemple, lorsque l'on doit décider de l'abandon d'une pièce de soutènement (étançon ou rallonge) apparemment irrécupérable. Mais, de l'aveu même du porion, il ne reçoit que très exceptionnellement des appels de ce genre et la marge d'autonomie du foudroyeur reste en fait très étendue.

2. Décision et leadership sur le plan informel

Comment se comportent les groupes humains constituant les équipes que nous avons pu observer dans ce cadre institutionnel ?

Il est bien certain que nous avons pu observer une équipe où le foudroyeur, nettement plus âgé que ses coéquipiers, exerce une réelle autorité non seulement de droit, mais de fait, sur l'équipe; le style de commandement est d'allure assez autocratique : ordres et instructions sont donnés sans explications, reproches ou brocards en cas de retard ou d'erreurs dans l'exécution, etc ... En cas de difficultés, on ne note pas de discussion sur les conduites à tenir; le foudroyeur observe et réfléchit en silence puis agit; quelques remarques approbatives sont seulement émises par l'équipe.

Par contre, il est d'autres équipes où le ton de foudroyeur est moins directif; il explique ce qu'il va faire et ce dont il a besoin. Dans certains cas, nous avons pu constater que des conseils étaient donnés au foudroyeur par ses coéquipiers en cours de travail, que les difficultés étaient l'objet d'une discussion générale.

Le style était même très démocratique dans une équipe composée de trois agents catégorie IV; par contre dans une équipe de même composition, nous avons pu noter que le comportement du foudroyeur (ici c'était toujours le même agent qui tenait le rôle) était, envers ses coéquipiers, de style nettement autocratique; il semble donc bien que les dimensions personnelles des membres de l'équipe et leur interaction ~~interviennent~~ **interviennent avec un poids** assez important.

8082/65 f

C. Constitution de l'équipe et variation dans sa composition.

Au cours des entretiens collectifs que nous eûmes avec le personnel de la taille, avant de passer à la phase d'observation, des ouvriers avaient attiré notre attention sur l'importance qu'avait, pour la bonne marche du travail et pour la sécurité, la connaissance réciproque qu'avaient les uns des autres les membres de l'équipe et l'habitude qu'ils avaient de travailler ensemble; ces facteurs paraissaient d'après leurs dires être de nature à favoriser la communication et le consensus sur la conduite à tenir en cas de difficulté. Une opinion un peu différente fut émise plus tard par le porion de taille : pour celui-ci, il ressortait des faits qu'il avait pu observer lors des remplacements d'absents dans les équipes, que la familiarité que pouvait avoir l'équipe avec le remplaçant comptait très peu à côté du niveau de qualification de celui-ci, quant au bon fonctionnement de l'équipe.

1. Constitution des équipes lors de leur affectation.

Parmi les équipes que nous avons pu observer, quatre avaient été constituées (au démarrage de la taille) par des regroupements d'ouvriers, qui se connaissaient sans doute, mais qui ne travaillaient pas dans ces mêmes formations dans d'autres chantiers. Par contre, les trois équipes mutées dans l'unité le 16 novembre étaient déjà constituées dans un autre chantier depuis déjà longtemps.

L'observation peut-elle suggérer une différence entre ces deux types d'équipes ? La structure hiérarchique semble peut-être plus rigide dans les équipes venues le 16 novembre (bien que l'une d'entre elles ne comporte pas d'agent de catégorie V).

Nous avons pu également noter que ces équipes négligeaient systématiquement de poser le rouleau inférieur de grillage avant de foudroyer, pratique prévue par l'organisation dans un but de prévention (le grillage retient en effet les blocs qui pourraient rouler dans l'allée centrale à partir du foudroyage) et respectée par les quatre équipes présentes au démarrage de la taille. Il serait imprudent de vouloir dans l'état actuel de nos connaissances interpréter ces différences.

2. Variation dans la composition des équipes.

Il s'agit de variations résultant des absences pour motifs divers : congé, maladie, blessure ... Le remplacement de l'absent est assuré par simple décision du porion selon le processus habituel suivant; il existe deux boiseurs-releveurs de quartier au deuxième poste occupés à l'élargissement des galeries; un de ces boiseurs est à la catégorie V, il est désigné comme remplaçant un foudroyeur, en cas d'absence d'un foudroyeur de la catégorie V; l'autre boiseur est à la catégorie IV et remplace les membres de l'équipe à la catégorie IV durant leurs absences. Le porion nous précise que ces boiseurs ont le niveau de qualification et de connaissance du travail requis et que ces remplacements ne sont à l'origine d'aucune perturbation dans l'équipe.

Par contre, lorsqu'il y a plus de deux absents en taille, il doit s'adresser à un tuyauteur nettement moins qualifié pour les remplacements; les choses se passent alors moins bien.

De toute façon, le processus étant fixé une fois pour toutes, il n'y a pas lieu, lors d'un remplacement, de solliciter l'avis de l'équipe sur la personne du remplaçant.

D. Rémunération de l'équipe.

Le porion n'intervient pas dans la détermination du salaire si ce n'est

- en fournissant le pointage journalier;
- en fournissant le relevé des travaux exécutés (nombre de lignes foudroyées, d'étauçons replacés, de piles de bois déplacées, de rouleaux de grillage déroulés, de nouvelles lignes lancées).

Il nous précise que le salaire des membres des équipes de foudroyage comprend

- Une partie fixe : c'est le salaire de base calculé non pas selon la catégorie de l'agent, mais selon la catégorie immédiatement supérieure (VI pour les agents de catégorie V, V pour les agents catégorie IV) en ce qui concerne le foudroyeur. Les autres membres de l'équipe sont payés selon leur catégorie.

- Une partie variable; on fait une masse commune pour les quatre équipes en totalisant le montant du prix des lignes foudroyées, des étançons replacés, des piles de bois déplacées, etc ... chacune de ces opérations étant affectée d'un prix unitaire. Un douzième de cette masse est affecté à chacun des 12 membres des équipes de foudroyage.

Il faut donc retenir que cette formule est celle du salaire collectif de taille et qu'elle pose la question de la répartition équitable des tâches entre les équipes; nous n'avons jamais eu l'occasion d'observer de conflits dans la répartition des "bassins" qui est faite par le porion en fonction du nombre de lignes, compte tenu des difficultés particulières.

TROISIEME ETAPE

Première Partie

EXPLORATION DES JUGEMENTS SUR LE NIVEAU DE RISQUE
ET LA FREQUENCE DE CERTAINES SITUATIONS DE TRAVAIL

La troisième étape est centrée sur le foudroyage; dans une première partie on a exploré les jugements sur le niveau de risque et la fréquence de certaines situations de travail de foudroyage; ces situations, au nombre de 48, rassemblées par les chercheurs à la suite de leurs observations, donnèrent lieu à l'énoncé de 48 items à présenter au jugement de travailleurs et d'experts.

L'énoncé de chaque item fut porté sur une carte de bristol; la passation avait lieu en un local tranquille, où le chercheur et la personne consultée se trouvaient seuls; après avoir donné toutes explications et garanties utiles, le chercheur lisait l'énoncé de la carte puis passait celle-ci à la personne consultée, qui avait tout le temps de la relire. Les items étaient toujours présentés dans le même ordre (aléatoirement prédéterminé).

Dans une première séance, la personne consultée devait classer les items sur une échelle à 7 échelons (concrétisés par les 7 cases d'une boîte) en fonction du niveau de risque d'accident qu'elle associait à l'item; la séance de passation durait de 1h15 à 1h30; à la fin de celle-ci, des explications étaient demandées sur la motivation du classement de 13 items choisis à l'avance, ainsi que sur les items classés haut (en 6 ou en 7).

Dans une deuxième séance (2 à 4 jours après), de même durée, le même processus était repris, mais la personne consultée devait alors classer les situations en fonction de la fréquence avec laquelle, à son avis, les situations se rencontraient dans l'ensemble du siège, puis dans l'unité étudiée; l'échelle comportait alors 5 classes. 4 des 48 items (40, 42, 45 et 46), pour des raisons de logique, n'étaient pas alors présentés; des explications étaient en fin de passation demandées pour tout item auquel avaient été associés un niveau de risque élevé d'une part, et une fréquence moyenne ou élevée d'autre part.

Deux groupes de personnes à consulter furent constitués :

- le groupe d'ouvriers foudroyeurs dont les activités étaient l'objet de l'observation, soit 12 personnes (2 aides-foudroyeurs ayant refusé, ils avaient été remplacés par 2 ouvriers assurant habituellement les remplacements des absents dans les équipes observées).
- un groupe de 12 "experts" comprenant des ingénieurs du siège, des agents de maîtrise supérieure, des porions d'exploitation, un porion sécurité.

L'exploitation des résultats de cette consultation a été conduite sur deux plans, l'étude des hommes et l'étude des items que nous présenterons successivement.

I. L'ETUDE DES HOMMES.

Divisons cette étude en deux paragraphes.

A - Influence du groupe (ou du sous-groupe) sur le jugement relatif au niveau de risque.

On s'est efforcé de déterminer en premier lieu si l'appartenance à un groupe (ou à un sous-groupe) influait de façon systématique sur le jugement des personnes consultées, autrement dit, si les divers groupes (ou sous-groupes) avaient des systèmes de normes-sécurité différents.

La première étude éprouvait cette hypothèse en ce qui concernait le groupe des experts et le groupe des ouvriers.

Une analyse de variance fut d'abord opérée sur le tableau 24 x 48 (réponses des 24 personnes sur le niveau de risque des 48 situations). Elle montra de façon significative l'influence des sources de variation "entre les personnes" et "entre les items" sur la variance générale; la part de ces deux sources de variation dans la variance générale était de 9 % pour la première, 46,6 % pour la seconde; la part du résidu était donc de 44,4 %.

8082/65 f

La part de variance revenant à la source de variation "entre personnes" était donc loin d'être négligeable; dans quelle mesure le fait d'appartenir au groupe des ouvriers ou au groupe des experts intervenait-il dans cette source de variation ? Une nouvelle analyse, décomposant cette source, montra qu'on ne pouvait dire que l'appartenance à l'un ou l'autre de ces groupes exerçait une influence sur la variance des réponses relatives au niveau de risque.

Un deuxième mode d'approche a consisté à classer les items par ordre décroissant en fonction, en premier lieu, de la moyenne des évaluations du niveau de risque formulées par les ouvriers, des mêmes évaluations formulées par les experts, en deuxième lieu. Le coefficient de corrélation par rangs (rô de Spearman) entre les deux distributions s'est montré égal à .85. Le même procédé a été appliqué aux estimations de fréquence; le coefficient de corrélation entre les deux distributions a été cette fois-ci de .61. On peut donc conclure que les deux groupes montraient une tendance à accorder leurs jugements, tendance assez forte en ce qui concerne le niveau de risque.

L'hypothèse fut ensuite éprouvée en ce qui concernait l'influence que pouvait exercer sur les réponses le fait d'appartenir aux groupes des foudroyeurs ou bien au groupe des aides-foudroyeurs.

Une première analyse de variance fut d'abord opérée sur le tableau 12 x 48 (réponses des 12 ouvriers sur le niveau de risque des 48 situations); ses résultats concordaient avec l'analyse du tableau 24 x 48 : les sources de variation "entre ouvriers" et "entre items" influent de façon significative sur la variance générale, dont ils recouvraient respectivement 11,4 % et 44,1 %, la part du résidu étant de 44,5 %.

On décomposa ensuite la source de variation "entre ouvriers" en "foudroyeurs contre aides-foudroyeurs"; d'après les résultats de cette deuxième analyse de variance, on ne peut dire que le fait d'être foudroyeur ou d'être aide-foudroyeur influe de façon systématique sur les réponses relatives au niveau de risque.

On rechercha ensuite si le fait d'appartenir à telle ou telle équipe de foudroyage influait de façon systématique sur les réponses relatives au niveau de risque. Après exclusion des deux remplaçants, qui n'appartenaient en fait à aucune équipe, la moyenne des estimations niveau de risque fut calculée pour chaque ouvrier. Une analyse de variance pratiquée sur ces 10 moyennes montra que l'on ne peut dire que la source de variation "entre les équipes" influe sur ces moyennes.

On fit alors l'hypothèse suivante : si le fait d'appartenir au groupe des experts ou à celui des ouvriers, au groupe de foudroyeurs ou à celui des aides-foudroyeurs, à telle ou telle équipe n'exerce pas d'influence sur les jugements relatifs au niveau de risque de 48 situations, ne peut-il exister par contre au sein de l'ensemble des personnes consultées des groupements informels qui exerceraient une telle influence ? Une étude mesurant les distances entre personnes peut éprouver cette hypothèse ; cette étude peut consister à déterminer comment les personnes se groupent dans un espace factoriel.

En pratique, on s'adressa à la méthode des composantes principales d'Hotelling; la matrice de départ (24 x 24) fut construite en portant dans chacune de ses cases la moyenne des produits obtenus en multipliant pour chaque item l'estimation formulée sur le niveau de risque par la personne indiquée en tête de la colonne, où se trouve la case, par l'estimation formulée par la personne indiquée en tête de ligne où se trouve la case. Dans les cases de la diagonale, on inscrivit la moyenne de la somme des carrés des estimations formulées par le sujet situé en tête de ligne et en tête de colonne. La première composante dégagée épuisait 88,76 % de la variance et on dut renoncer à l'extraction d'une deuxième composante. Aucune interprétation ne peut être dégagée du groupement des 24 personnes sur le seul vecteur de la première composante. Cette étude a eu cependant le mérite de montrer le caractère quasi unidimensionnel de l'échelle de jugement utilisée pour le niveau de risque.

B - Influence des caractéristiques personnelles sur le jugement relatif au niveau de risque

On a ensuite recherché quelle pouvait être l'influence des caractéristiques personnelles sur le jugement relatif au niveau de risque. En fait, on ne possédait des informations que sur des caractéristiques du type sociologique concernant le groupe des ouvriers; en effet des recherches sur les caractéristiques tenant à la personnalité avaient paru devoir se heurter à des difficultés importantes et de ce fait n'avaient pas été envisagées.

Les caractéristiques connues pour chacun des 12 ouvriers étaient l'âge, l'ancienneté professionnelle minière totale, l'ancienneté dans la fonction de foudroyage. On classa les ouvriers par ordre croissant en fonction tour à tour de ces trois variables, puis on les classa par ordre croissant en fonction de la moyenne des estimations sur le niveau de risque que chacun d'eux avaient formulées. Le calcul des coefficients de corrélation par rangs (coefficient r_s de Spearman) donna les valeurs suivantes :

- corrélation moyenne des estimations/âge : $-.78$
 - corrélation moyenne des estimations/ancienneté professionnelle : $-.80$
 - corrélation moyenne des estimations/ancienneté dans la fonction : $-.80$.
- Ces valeurs sont hautement significatives ($P < .01$). Les données de bases sont fournies au tableau 7.

Ainsi donc, les estimations formulées par les membres du groupe des ouvriers sur le niveau de risque des 48 situations présentent une tendance à être d'autant plus basses que l'auteur de l'estimation est plus âgé ou plus ancien dans la profession ou la fonction. Ce fait, d'un intérêt certain dans la perspective de la recherche, est d'interprétation délicate.

Tableau 7

Ouvrier	Moyenne estimations	Age	A N N E E S	
			Ancienneté Mine	Ancienneté Fonction
A	3,513	41	19	8
B	2,979	41	24	2
C	3,532	39	14	14
D	2,417	49	26	12
E	4,292	24	7	2
F	3,375	30	13	5
G	2,191	41	18	13
H	5,000	24	7	2
I	3,950	28	12	7
J	3,250	34	17	5
K	3,521	41	12	10
L	3,583	22	5	1 mois 1/2

II. ETUDE DES ITEMS

Dans ce chapitre, les points suivants seront étudiés :

- Les items appareillés, à savoir les items décrivant des situations très analogues, ne différant que par une seule caractéristique (mode opératoire, variété de matériel, par exemple) ont-ils été ou non discriminés par les personnes consultées en ce qui concerne le niveau de risque qui leur est respectivement attaché ?
- Certains items ont-ils évoqué un niveau de risque différent selon le niveau hiérarchique des personnes consultées ?
- Quels sont les types de relations existant entre le niveau de risque et la fréquence respectivement attribués à chaque item ? Y-a-t-il des types de relations présentant un intérêt particulier ?

A. Etudes des items appareillés.

Nous entendons par le terme d'items appareillés des items qui, groupés par deux ou par trois, renvoyaient à une même situation ne différant d'un item à l'autre 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 ces items était de mesurer l'influence de cette seule variable sur le niveau de risque estimé par les groupes consultés. La série de variables ainsi impliquées avait été choisie en fonction de ce que nous avons pu connaître de leur rôle facial sur le plan de la sécurité au cours de la deuxième étape de la recherche.

La liste des items contenant ainsi 11 groupes d'items appareillés par deux et 2 groupes d'items appareillés par trois.

On a recherché si les estimations de risque pour les items de chaque groupe différaient significativement lorsqu'on considérait les résultats fournis soit par l'ensemble des ouvriers, soit par l'ensemble des experts. Lorsque pour un groupe la signification était atteinte, on concluait à la prise en considération de la variable correspondante.

L'étude a ainsi mis en évidence l'accord entre ouvriers et experts sur le rôle en matière de sécurité de certaines variables qui sont :

- la présence ou l'absence de l'étau de renforcement lors du foudroyage du cadre, que la cassure du toit suive bien ou mal;
- l'utilisation de la masse ou bien l'utilisation de l'extenseur pour décoincer le poinçon de l'étau lors de la pose de celui-ci;
- le fait de commencer à déboiser par la partie cul-de-sac ou bien par la partie taille dans le bassin se trouvant en pied de taille;
- le type d'étau utilisé pour le soutènement.

Ouvriers et experts sont également d'accord pour ne pas confirmer le rôle d'autres variables qui sont :

- la position haute ou la position basse du grillage posé en arrière-taille;
- le caractère mutable ou bien fixe de l'attribution des rôles à l'intérieur de l'équipe de foudroyage;
- le rôle attribué dans l'équipe à un nouveau venu n'ayant pas l'expérience de la tâche.

Le rôle en matière de sécurité de trois variables n'est confirmé que par un seul des deux groupes (ouvriers ou experts);

- le fait de débloquer le verrou de la rallonge avant ou bien après le foudroyage de l'étau;
- le fait de faire tomber une rallonge restée accrochée en la secouant ou bien en la tirant au treuil;
- le sort réservé au coin de blocage que l'on vient de faire sauter avant foudroyage; ce coin peut être placé entre toit et rallonge, passé de l'autre côté du grillage ou laissé suspendu au bout de la chaîne qui le relie à la rallonge.

B. Etude des items ayant reçu des réponses différentes des experts et des ouvriers.

Il a été montré que les deux groupes de personnes consultées (ouvriers et experts) tendent à s'accorder en ce qui concerne les estimations formulées sur le niveau de risque de 48 situations; il est donc d'un certain intérêt, lors de l'étude des items, de déterminer quels sont ceux qui échappent à cette tendance. Dans ce but, on a procédé

pour chaque item à la comparaison de la distribution des réponses des ouvriers avec la distribution des réponses des experts; le caractère significatif des différences a été éprouvé au moyen du test U de Mann et Whitney; ce caractère significatif n'a été retrouvé, comme il fallait s'y attendre, que pour un petit nombre d'items : les items 17, 38, 43 et 47.

Laissant de côté l'item 43 (dont l'énoncé présentait une certaine ambiguïté), on constate que dans les trois autres cas (absence d'étauçon de renforcement lorsque la cassure du toit suit mal, modalité de récupération d'une rallonge tombée au sol dans l'arrière taille, modalité de transport d'un étauçon dans l'allée centrale) le groupe des experts cote plus fort que le groupe des ouvriers. Désir de conformer au maximum son jugement aux consignes données verbalement au cours des visites de chantier ? Surestimation du risque associé à ces situations par une fréquentation moins proximale de celles-ci ? Autant d'hypothèses possibles parmi d'autres.

C. Etude des relations entre les estimations de niveau de risque et les estimations de fréquence.

Cette étude s'est efforcée de répondre à deux questions :

- Quel est le type et quelle est la force de la relation générale existant entre les estimations de niveau de risque et les estimations de la fréquence ?
- Comment se présentent les items associant une estimation de niveau de risque élevée et une estimation de la fréquence forte ? Les deux groupes (ouvriers et experts) ont-ils tendance à porter de telles estimations sur les mêmes items ?

a) Etude de la relation générale niveau de risque-fréquence.

Nous avons classé les items par ordre hiérarchique en fonction de la moyenne des estimations concernant le niveau de risque données à chacun d'eux par le groupe des ouvriers, après avoir éliminé de cette liste les

items 40, 42, 45 et 46. On a procédé au même classement en fonction cette fois-ci des estimations de fréquence données par ce même groupe des ouvriers. La corrélation par rangs a été calculée entre ces deux classements au moyen du coefficient r_s de Spearman; la valeur trouvée a été de $-.61$.

Le même procédé a été appliqué aux moyennes des estimations relatives au niveau de risque et à la fréquence formulées par le groupe des experts, puis par l'ensemble des deux groupes (ouvriers et experts). La valeur du coefficient r_s s'est élevée à $-.54$ pour les experts et à $-.59$ pour l'ensemble des deux groupes.

Il existe donc, comme il était rationnel de l'attendre, une corrélation négative entre les estimations niveau de risque et les estimations de fréquence. Cependant il convient de noter que les ouvriers ont une tendance plus forte que les experts à associer dans leurs jugements une note de risque élevée à une note de fréquence basse.

b) Items associant un niveau de risque élevé à une fréquence forte

L'étude de ces items, échappant à la tendance générale que nous venons de mettre en lumière, s'avérait être d'un intérêt certain dans la perspective générale de la recherche. Ils apparaissent en effet comme marquant la situation, à laquelle ils font référence, d'un caractère d'anormalité. Ils sont en quelque sorte des items révélateurs d'un conflit.

13 des 44 items ne furent jamais dans ce cas, les autres un nombre de fois variable, quelquefois important : ainsi l'item 47 fut révélateur de conflit dans les réponses de 4 ouvriers et de 7 experts, l'item 14 dans les réponses de 4 experts et de 7 ouvriers.

On a calculé la corrélation existant entre le nombre de fois où chacun des items a été révélateur de conflit chez des ouvriers et le nombre de fois où il a été révélateur de conflit chez des experts. La valeur du coefficient (BRAVAIS - PEARSON) trouvée a été de $.64$, (significative à $.01$). On vérifia qu'une corrélation significative existait pour chacune des moitiés (déterminée aléatoirement) de l'ensemble des items.

Les deux groupes avaient donc bien tendance à associer aux mêmes items un niveau de risque élevé et une fréquence moyenne ou élevée. Mais cet accord existait-il toujours lorsqu'il s'agissait d'expliquer cette association anormale d'un niveau de risque fort à une fréquence moyenne ou élevée ?

On fit alors une analyse de contenu des réponses aux explications qui avaient été demandées à chacune des personnes consultées, lorsqu'un item faisait, d'après leurs réponses, l'objet d'une telle association. 14 catégories de justifications furent trouvées; on les ventila en quatre groupes :

Le premier groupe (a) concernait une sorte de tentative pour esquiver l'explication du conflit :

- 1) Pas de justification : simple analyse des inconvénients entraînés, énoncé d'une solution sans préciser pourquoi celle-ci n'est pas appliquée.
- 2) Pis-aller : c'est en fin de compte le mode opératoire le moins mauvais.

Le deuxième groupe (b) concernait des justifications mettant en cause

- 3) Des causes géologiques : état et mouvement des terrains vus comme source de perturbations qu'il est difficile de prévoir ou de pallier.

Le troisième groupe (c) comprenait des justifications mettant en cause l'organisation du travail :

- 4) Insuffisance du service matériel : insuffisance de l'effectif du personnel, manque de personnel qualifié dans les services de contrôle ou d'entretien du matériel.
- 5) Insuffisance et défauts du matériel : matériel et outillage inexistant ou en quantité insuffisante, en mauvais état, mal entretenu, mal adapté aux conditions de travail.
- 6) Concomitance d'opérations s'avérant défavorable sur le plan sécurité.
- 7) Insuffisance de contrôle par le supérieur hiérarchique du fait de la surcharge de celui-ci.
- 8) Insuffisance de formation ou d'information entraînant une sous-estimation du risque.

9) On ne peut faire autrement : conséquence inéluctable de la méthode imposée ou du schéma organisationnel.

Le quatrième groupe (d) enfin comprenait des justifications faisant référence à des défauts des modes d'exécution des tâches, à des comportements générateurs de risque :

10) Un autre poste est responsable : car l'origine de la situation tient à des erreurs, des insuffisances, du manque de soins dans l'exécution d'opérations incombant à ce poste ou au fait qu'il ne se soucie pas assez de ceux qui viennent après lui.

11) Désir de gagner du temps par un mode opératoire plus rapide : l'on aime bien avoir une marge pour parer aux imprévus.

12) Désir de simplification : en vue d'économiser des efforts, des mouvements, des répétitions monotones.

13) On ne prend le risque que pour peu de temps, par exemple pour finir une tâche, terminer une opération, en fin de poste.

14) On prend le risque sans motivation rationnelle par négligence, par insouciance, par routine.

On recensa les fréquences avec lesquelles les ouvriers d'une part, les experts d'autre part firent appel aux catégories de justification de chacun des quatre groupes. Aucune différence significative entre la fréquence d'utilisation par les experts ne fut trouvée en ce qui concerne le groupe a) et le groupe b). Par contre, une différence significative exista entre ouvriers et experts en ce qui concerne les groupes c) et d). Les ouvriers avaient tendance à utiliser plus fréquemment que les experts les justifications empruntées au groupe c) et la tendance inverse se manifesta en ce qui concerne les justifications empruntées au groupe d).

Cette divergence n'est pas pour surprendre; on trouve dans la littérature des constatations analogues chez plusieurs auteurs. L'un des chercheurs ayant participé à la présente recherche, dressant naguère un bilan des recherches sur la Sécurité du Travail, invoquait à ce sujet le rôle de "la confusion qui s'établit aisément entre la notion de cause et les notions de responsabilité, de culpabilité, notions que la dialectique sociale existant dans l'entreprise charge d'un haut potentiel affectif".
8082/65 f

TROISIEME ETAPE

Deuxième Partie

OBSERVATIONS DES COMPORTEMENTS DANS LEUR CADRE
SITUATIONNEL

PREAMBULE

Les observations faites au Fond et présentées dans cette partie de l'étude ont porté sur deux grands types d'opérations de travail.

- D'une part, des opérations dont le caractère dangereux pouvait être créé ou aggravé par le mode d'exécution choisi parmi plusieurs possibles;
- D'autre part des opérations ou des situations dont le caractère dangereux résultait de la nature même du travail et de son cadre sans qu'il y ait possibilité de choix pour l'exécutant.

Le traitement des données observées a été le même dans les deux cas. On a cherché à établir des liaisons entre la fréquence d'apparition de la situation dangereuse ou du comportement dangereux et celle de variables objectives intervenant dans la définition de la situation globale telles que : équipe observée, matériel utilisé, disposition du poste de travail, données géologiques, période d'observation Quand des liaisons ont pu être remises en évidence, on s'est efforcé de dépasser le niveau de la simple constatation pour présenter quelques hypothèses explicatives sur le plan de la structuration des conduites de travail.

REMARQUES IMPORTANTES

- 1) Comme cela a déjà été exposé, le critère d'évaluation du risque impliqué par les situations et les comportements est un critère purement subjectif : l'opinion émise sur ce risque par la collectivité de travail. Cette opinion s'est montrée suffisamment homogène entre les divers groupes constituant cette collectivité pour fonder un critère valable dans la présente étude.
- 2) Les opérations et situations dont il va être question par la suite ne constituent qu'une partie de celles observées au Fond. En effet, si, pour des opérations (ou des situations) dont l'accomplissement (ou l'existence) avait une certaine durée ou se traduisait par une "trace" permanente, la cohérence des notations faites par les observateurs n'était pas douteuse, des sondages et des recoupements nous ont montré qu'il n'en était pas de même pour certaines actions de courte durée ne laissant pas de "traces" observées. Nous avons donc dû renoncer à exploiter ces données douteuses.

CHAPITRE I

L'ORDONNANCEMENT GENERAL DU TRAVAIL DE FOUROYAGE ET DE POSE DES ETANCONS DE RENFORCEMENT

A. Présentation des conduites de travail

Si on met à part les opérations à caractère préparatoire (telles que l'installation du treuil de foudroyage, le déplacement des dames de bois carré) le travail des équipes de foudroyeurs consiste d'une part à récupérer les étançons de l'allée d'arrière taille et d'autre part à les replacer en renforcement sous toutes les rallonges de l'allée centrale, sauf aux endroits où une dame de bois carré en tient déjà lieu et place (fig. 12). Au cours du poste, les deux opérations vont en gros de pair, un étançon récupéré à l'arrière taille étant placé en renforcement dans un délai plus ou moins bref.

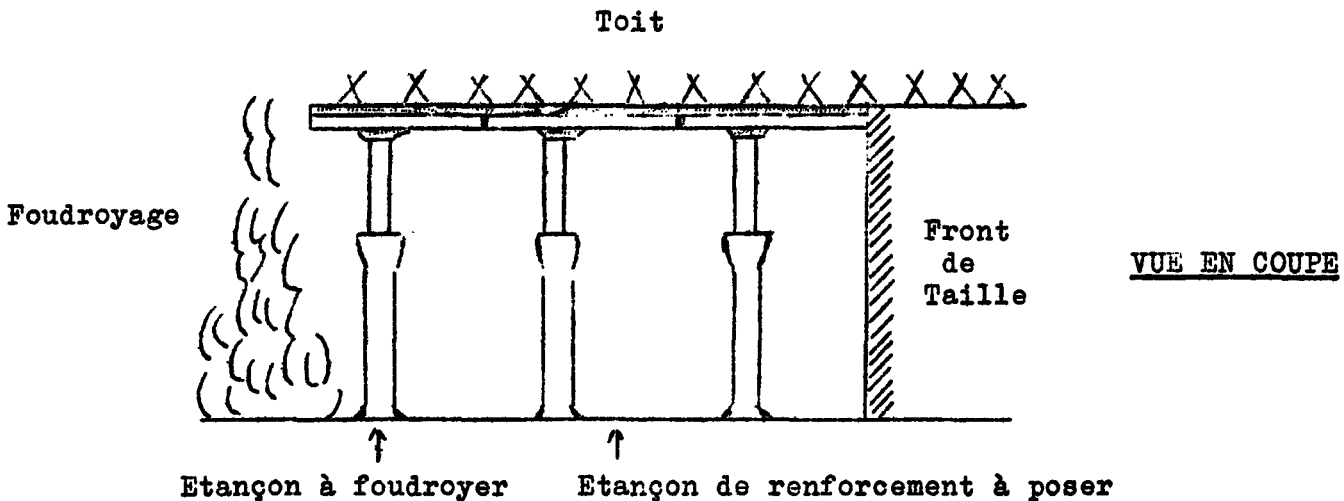
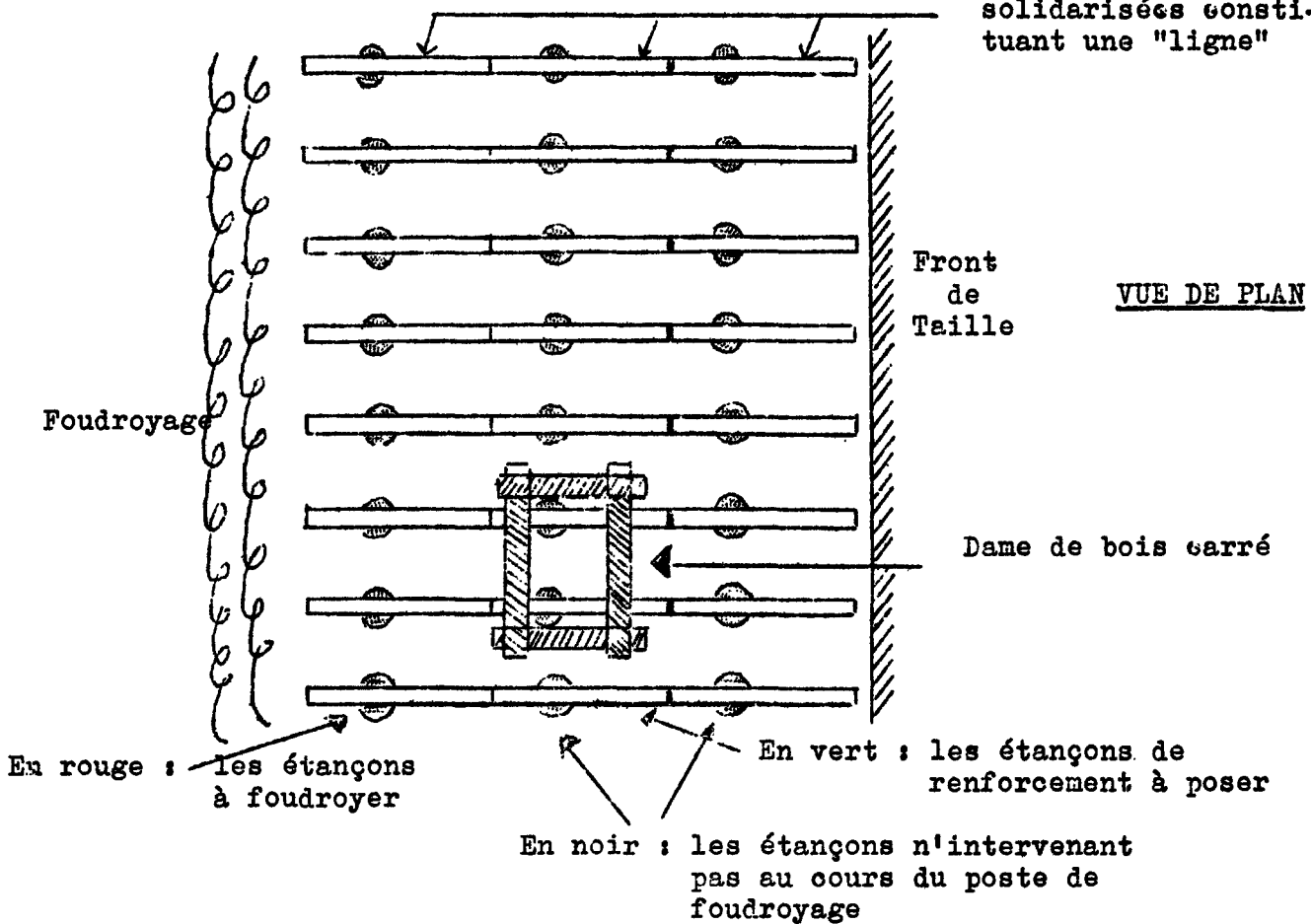
Variété des conduites observées

Nous avons noté, soit entre les équipes, soit au sein d'une même équipe, une grande variété dans l'ordonnement des deux opérations principales, c'est-à-dire dans l'alternance des opérations de foudroyage et des opérations de pose d'étançons de renforcement. Un type extrême de conduite sera l'alternance : un étançon foudroyé - un étançon de renforcement placé. Le type à l'opposé sera : foudroyage d'une série de 4 ou 5 étançons - pose d'une série de 4 ou 5 étançons de renforcement. Une variété du même ordre se manifeste dans la participation des membres de l'équipe de l'opération de pose des étançons de renforcement. Dans certains cas, ces étançons 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, ces étançons sont placés par l'aide-foudroyeur et le conducteur de treuil sans aucune intervention du foudroyeur.

Fig. 12

POSITION DES ETANCONS A FOUDROYER ET DES
ETANCONS DE RENFORCEMENT A PLACER

Rallonges articulées
solidarisées consti-
tuant une "ligne"



La conduite "économique"

Le travail par séries longues, avec pose des étançons de renforcement par l'aide-foudroyeur et le conducteur de treuil est évidemment le plus rationnel, le plus "économique" pour l'équipe. Il permet une meilleure répartition de la charge de travail entre les trois équipiers en faisant participer le conducteur de 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 (préparation du foudroyage des étançons suivants).

Il faut cependant noter que, le treuil de foudroyage étant situé à l'extrémité de l'attaque opposée à celle par où commence le foudroyage, les avantages du travail par séries longues sont : maximaux au début du foudroyage (déplacements les plus longs pour le conducteur de treuil : 25 mètres environ entre treuil et premiers étançons foudroyés), minimaux vers la fin où l'on foudroie à quelques mètres du treuil.

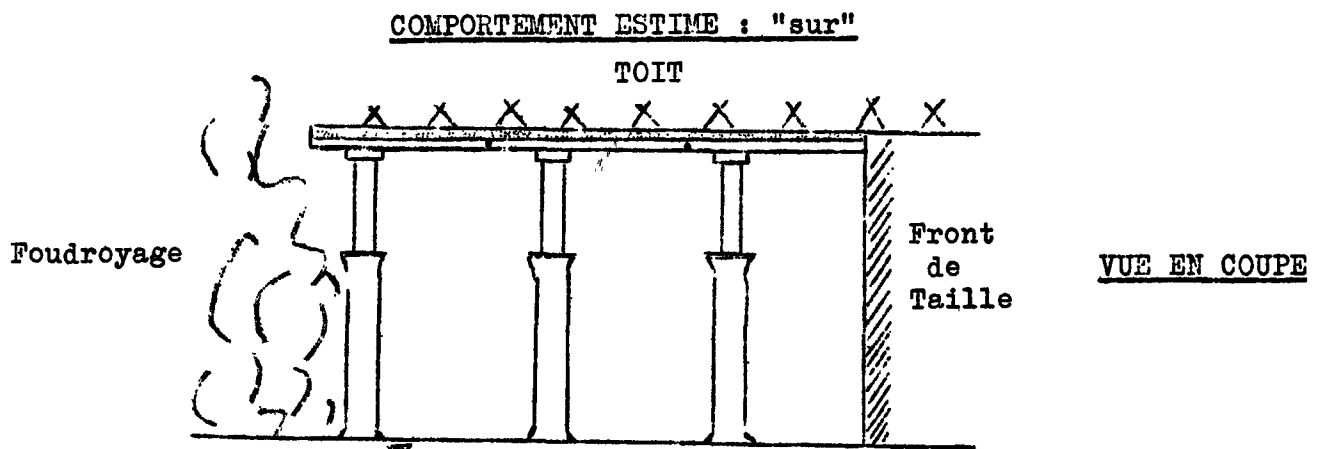
La conduite "sûre"

L'opinion générale que nous avons recueillie, tant auprès des exécutants que des experts, est que la méthode sûre consiste à placer l'étauçon de renforcement dans l'allée centrale avant de foudroyer l'étauçon correspondant de l'arrière-taille (c'est-à-dire celui qui est sous la même ligne de rallonges perpendiculaires au front de taille) (fig. 13 et 14).

Les explications données spontanément par certaines personnes sur les risques entraînés par la "mauvaise" méthode (c'est-à-dire celle où la récupération d'un étauçon précède le renforcement de l'allée centrale au droit de cet étauçon) sont de deux types :

- d'une part celles qui mettent l'accent sur un risque immédiat et limité : chute du boisage non renforcé au voisinage duquel se tient nécessairement le foudroyeur;
- d'autre part celles qui concernent un risque moins local; amorce d'un renversement de boisage plus généralisé surtout s'il manque plusieurs étauçons de renforcement dans la partie déjà foudroyée. Le risque est alors d'autant plus grand qu'il y a plus de retard au renforcement de l'allée centrale.

Fig. 13



Comportement estimé : "sur" : On ne foudroie l'étançon à récupérer

que lorsque l'étançon de renforcement est en place

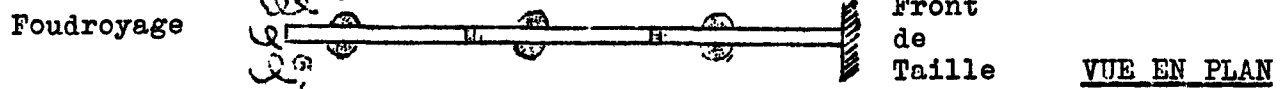
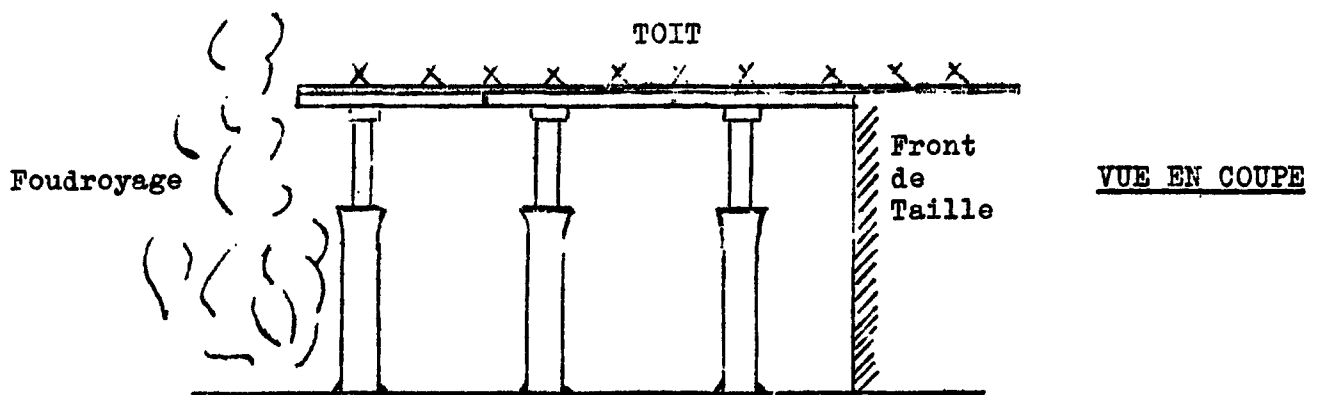
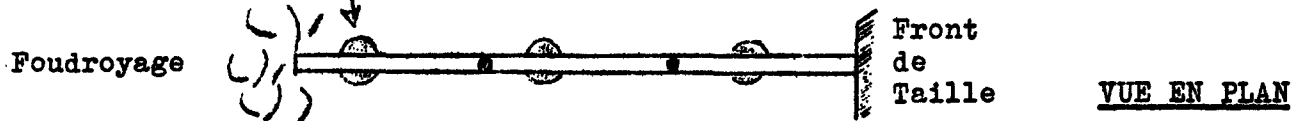


Fig. 14

COMPORTEMENT ESTIME : "dangereux"



On foudroie l'étançon à récupérer sans que l'étançon de renforcement soit en place



En conséquence, le travail par séries longues, s'il s'accompagne d'un retard au renforcement sera estimé plus dangereux; ceci résulte d'ailleurs des estimations de risque fournies aussi bien par exécutants que par experts.

Tableau 6

OPERATION	Valeur moyenne d'échelle de risque		
	Exécutants	Experts	Les 2 groupes
Foudroyage et pose des étançons 1 par 1	1,25	1,00	1,13
Foudroyage et pose des étançons par série de 3 ou 4	2,67	5,56	3,90

Ce qui signifie en clair : le travail par séries de 3 ou 4 étançons favorise le retard au renforcement de l'allée centrale, donc est dangereux; tandis que foudroyage et pose alternés pour chaque étançon limitent à tout le moins le retard en renforcement de l'allée centrale à un seul étançon, donc entraîne un niveau de risque plus bas.

Le conflit "économie-sécurité".

La liaison existant entre le fait de travailler en séries de foudroyage plus ou moins longue et le fait de placer en avance ou non les étançons de renforcement nécessaires - c'est-à-dire de suivre ou non la méthode la plus "sûre" ne s'impose certes pas. En effet, il apparaît aisément à un esprit logique qu'il suffit de placer, par exemple, 5 étançons de renforcement d'avance, en début de poste, pour pouvoir travailler ensuite en utilisant la méthode "sûre" sous réserve de ne pas foudroyer plus de 5 étançons de suite. Les étançons "d'avance" doivent évidemment se trouver en réserve, en surplus de ceux utilisés pour le boisage normal de la taille.

Mais nos observations nous ont montré que l'utilisation d'étauçons de réserve soit en début de poste, soit en cours de poste était exceptionnelle et ne concernait toujours qu'un maximum de deux étauçons. Nous n'avons jamais noté de stocks systématiques d'étauçons de réserve au début des attaques, ni de transports d'étauçons depuis les voies de desserte.

En règle générale, pour poser un étauçon de renforcement, il faut d'abord le récupérer à l'arrière taille. Dans ces conditions, il existe un conflit entre conduite "sûre" et conduite "économique" telles que nous les avons définies. Ce conflit est maximum en début de poste où l'on foudroie loin du treuil et où par conséquent les avantages "économiques" de la série longue sont maximaux.

Ayant insisté sur l'intérêt "sécurité" du travail "1 par 1" dans les conditions réelles de la taille, c'est-à-dire sans utilisation d'étauçons de relais, nous devons maintenant examiner ce que ce travail "1 par 1" signifie pour ceux qui doivent l'exécuter.

- Dans le cas où la pose des étauçons de renforcement sera faite par l'aide-foudroyeur et le conducteur de treuil, ce dernier devra, pour chaque étauçon, faire un trajet (aller et retour) de 50 mètres environ au début du poste, de 25 à 30 mètres encore à la moitié du foudroyage. Comme il s'agit de trajet en taille où les déplacements sont peu aisés, il en découle une perte de temps non négligeable pour l'équipe et une dépense d'énergie supplémentaire appréciable pour le conducteur de treuil. Ces inconvénients augmentent avec la distance entre treuil et point de foudroyage : ils sont donc maximaux en début de poste.

- Dans le cas où la pose des étauçons de renforcement sera faite par le foudroyeur et l'aide-foudroyeur, le conducteur de treuil restant en attente à sa place, il en résulte une très mauvaise répartition de la charge de travail entre les trois équipiers. En effet, le foudroyeur prend en charge une opération relativement lourde, tandis que le conducteur de treuil reste inoccupé. Là encore, perte de temps et surcharge de travail pour un des équipiers.

Nous pouvons maintenant résumer très simplement l'ensemble de la situation par le tableau suivant :

Tableau 9

Types extrêmes de comportement	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 3 équipiers	Favorise le retard au renforcement de l'allée centrale (si pas d'étançons de relais)
Travail "1 par 1" (1 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

Variables servant à définir la conduite.

Pour pouvoir suivre la conduite des équipes dans les différentes situations auxquelles elles sont affrontées, nous avons été amenés à utiliser plusieurs variables.

a) Variables pouvant servir de critères de "sécurité" des conduites :

- Pourcentage de comportements "sûrs" ou "indice de sécurité". C'est dans une situation définie le rapport du nombre d'étançons foudroyés suivant la méthode "sûre" au nombre total d'étançons foudroyés.

- Pourcentage d'"Avances" ou de "Retards 1".

C'est dans une situation définie le rapport du nombre d'étançons foudroyés avec au maximum un retard de 1 étançon au renforcement de l'allée centrale au nombre total d'étançons foudroyés.

Cet indice n'a pas été utilisé de façon systématique mais nous nous en sommes servi quelquefois pour caractériser les conduites au point de vue du retard au renforcement de l'allée centrale qui, nous l'avons vu, est lié à l'estimation du niveau de risque des situations.

b) Variables pouvant servir de critères d'"économie" de la conduite :

- Indice de longueur de la série de pose.

Cet indice est obtenu en pondérant chaque étau placé par la longueur de la série à laquelle il appartient. On fait ensuite la moyenne du total obtenu.

- Pourcentages d'étau de renforcement placés par 1, 2, 3, 4 et plus.

- Pourcentages d'étau de renforcement placés sans intervention du conducteur de treuil.

C'est un indice de répartition du travail lourd entre les trois équipiers. Il sera d'autant plus faible que le conducteur intervient davantage dans la pose des étau de renforcement, c'est-à-dire que le travail lourd est mieux réparti entre les trois équipiers.

Définition des situations

Pour définir les situations de travail, nous n'avons pu retenir qu'un nombre limité de données situationnelles qui nous étaient apparues, lors de l'étude clinique de l'unité opérationnelle, comme pouvant être fortement liées à la structuration des conduites de travail. Il s'agit de :

- la position des étau foudroyés par rapport à la (ou aux) dame(s) de bois carré qui étaient situées dans certaines attaques;
- importance du nombre d'étau à foudroyer dans une même situation;
- la distance du treuil de foudroyage au lieu où un étau (ou une série d'étau) est foudroyé;
- la tenue du toit au foudroyage;
- la période d'observation : nous devons rappeler à ce propos qu'il y eut deux périodes d'observation; l'une se situant avant le recueil des opinions du groupe de travail sur le niveau de risque et la fréquence des situations étudiées, l'autre se situant immédiatement après (follow-up).

B. Les Résultats de l'étude intra-équipe.

L'étude intra-équipe a consisté à tenter de mettre en évidence des liaisons pouvant exister entre les variations des conduites au sein d'une équipe et les variations d'un facteur situationnel. Quand une telle liaison a pu être établie, on s'est efforcé d'analyser le mécanisme d'action de ce facteur situationnel sur la conduite.

Nous allons donc présenter maintenant les différents facteurs qui nous sont apparus comme pouvant être à l'origine de modifications de comportement observés au sein d'une ou plusieurs équipes. Toutes les équipes n'ayant pas rencontré les mêmes situations de travail, il ne nous a pas été possible de faire une étude systématique de l'action de chaque facteur sur chaque équipe.

a) Position des étançons foudroyés par rapport aux dames de bois carré situées dans les attaques.

Nous avons déjà signalé que les différentes attaques étaient équipées de une ou deux dames de bois carré montées en renforcement de l'allée centrale en début de poste. On a opposé les deux positions : étançons situés entre début de l'attaque et première dame et étançons situés après la première dame.

On constate que pour toutes les équipes et quelle que soit la période d'observation, le pourcentage de comportements sûrs est plus élevé quand on foudroie après la première dame qu'avant. Sur 10 couples de comparaisons, l'élévation de ce pourcentage est significative 4 fois à .01, 3 fois à .05, 1 fois à .10, une seule fois elle n'est pas significative.

Le mécanisme d'action du facteur précédent est facile à analyser. Quand on foudroie avant la première dame, l'absence d'éтанçons de réserve se traduit inéluctablement par un retard au renforcement de l'allée centrale. La récupération des étançons situés derrière la dame et qui n'ont pas à être replacés à cet endroit, puisque la dame en tient lieu, permet de disposer à partir de ce moment d'une avance de deux ou trois étançons, d'où amélioration du pourcentage de comportements "sûrs" même sans modification de la conduite de travail.

Nous avons noté sur une équipe une transformation particulièrement marquée de la conduite après le passage de la première des deux dames équipant l'attaque. Nous bornons dans ce résumé la comparaison aux situations "avant-première dame" et "entre les dames" de façon à ne conserver que les étançons situés dans les deux premiers tiers de l'attaque, c'est-à-dire assez éloignés du treuil de foudroyage.

Tableau comparatif des deux situations

	"Avant-lère dame"	Entre les 2 dames"
% comportements "sûrs"	8,3	92,7
% étançons de renforcement posés par 1	100	5,8
posés par 2 et plus	0	94,2
% étançons de renforcement posés sans intervention du conducteur de treuil	41,7	1,7

Tableau 10

Signalons que toutes les différences apparaissant sur le tableau sont significatives à .01.

Dans la situation "avant-première dame", la distance treuil-point de foudroyage est maximum, la conduite la plus "économique" serait le travail par série longue. Or cette conduite est rejetée de façon absolue; on a adopté au contraire la série la plus courte (Tous les étançons étant placés par 1). On peut donc admettre que dans cette situation où l'absence d'étançons de réserve entraîne un conflit "économie-sécurité", c'est la "sécurité" qui a le plus pesé sur la structuration de la conduite : il n'a jamais manqué plus d'un étançon au renforcement de l'allée centrale. Mais la preuve de la réalité du conflit est que, dès le passage de la dame

(et les étançons supplémentaires que procure ce passage), on passe à la série longue avec intervention systématique du conducteur de treuil dans la pose des étançons de renforcement. La situation "entre les dames" est en effet sans conflit puisqu'on peut travailler d'une façon à la fois "économique" et "sûre". Il faut noter que le nombre d'éтанçons se trouvant dans la situation "avant première dame" était faible (6 en moyenne par poste) et que ce fait, nous le verrons par la suite, peut expliquer le choix par l'équipe d'une conduite peu économique parce que cette conduite ne concerne que peu d'éтанçons.

b) Importance du nombre d'éтанçons à foudroyer dans une même situation.

Nous avons pu constater que deux situations ne différant que par le nombre d'éтанçons concernés (il s'agit de deux situations avant première dame) peuvent entraîner pour une même équipe deux conduites très différentes. Nous donnons ci-dessous le tableau 11 comparatif des deux situations.

Tableau 11

Nombre d'éтанçons avant première dame	6	21
% comportements sûrs :	8,3	0
% étançons de renforcement placés par 1	100	25,0
" " " 2 et plus	0	75,0
% étançons de renforcement placés sans intervention du conducteur de treuil	41,7	0,0
% "Avances ou Retards 1" au renforcement de l'allée centrale	100	55

Si au niveau du pourcentage de comportements "sûrs" aucune différence significative n'apparaît - et cela ne saurait nous surprendre pour deux situations "avant première dame" - toutes les autres différences apparaissant dans le tableau sont significatives à .01.

Alors que la conduite de l'équipe était de caractère peu "économique" mais assez "sûr" (limitation à 1 étauçon du retard au renforcement de l'allée centrale) quand il n'y avait à foudroyer que six étauçons par poste avant la première dame, elle devient de caractère "économique" mais peu "sûr" quand il y a 21 étauçons dans cette situation.

Pour 21 étauçons, l'équipe se comporte comme si elle jugeait que le prix à payer pour travailler avec une certaine "sécurité" est trop élevé; son jugement était différent pour 6 étauçons.

REMARQUE.

La conduite de l'équipe lorsqu'elle a été confrontée avec la situation "21 étauçons avant la première dame" a été différente le premier jour de celle des jours suivants. En effet, le premier jour la totalité des étauçons de renforcement a été placée 1 par 1 mais dès le lendemain cette conduite "prudente" mais non "économique" a été abandonnée comme si l'épreuve d'un poste avait prouvé son inadaptation à la situation.

c) Distance du treuil de foudroyage au point où une série d'étauçon est foudroyée.

Nous avons constaté sur deux équipes une diminution significative de la longueur de la série de pose quand la distance treuil-point de foudroyage diminuait; pour ces deux équipes, le pourcentage d'intervention du conducteur de treuil dans la pose des étauçons de renforcement augmentait avec la diminution de la distance envisagée.

Ces constatations sont à rapprocher du moindre coût en temps et efforts des déplacements du conducteur de treuil pour se rendre à un point de foudroyage proche de son engin. Elles ne font que souligner l'intérêt "économique" plus grand de la série longue pour les étauçons les plus éloignés du treuil avec les conséquences que l'on sait sur la "sécurité" des conduites. Cependant il ne faut pas oublier que la relation inverse apparaissant entre pourcentage de comportements "sûrs" et distance

treuil-point de foudroyage provient en grande partie du fait que les étançons les plus éloignés du treuil sont aussi ceux situés avant la première lame et le lecteur a sans doute présent à l'esprit l'importance du facteur "position des étançons foudroyés".

d) Tenue du toit au foudroyage.

Dans une des attaques suivies, la tenue du toit fut très variable suivant les postes entraînant deux grands types de situations:

Dans le premier, le foudroyage du toit se faisait normalement, c'est-à-dire que le retrait des étançons de l'arrière-taille était rapidement suivi de la chute du toit.

Dans le deuxième, le toit gardait, d'un poste à l'autre, un porte à feux de plus de 2 mètres laissant ainsi un vide important à l'arrière-taille.

Au niveau des opinions, experts et exécutants ont marqué leur accord pour estimer que le vide à l'arrière-taille majorait le risque aussi bien du comportement "sûr" que du comportement "imprudent". Pour ce dernier, la valeur d'échelle attribuée par les deux groupes atteignait une des plus hautes cotations que nous ayons obtenues.

Pour la seule équipe qui ait travaillé dans les conditions "Foudroyage normal" et "Vide à l'arrière-taille", nous avons mis en évidence une modification importante de la conduite selon la situation qu'elle rencontrait. En comparant des situations appareillées au point de vue position par rapport à la lame équipant l'attaque et ne différant que par la présence ou l'absence de vide à l'arrière-taille, on trouve les résultats suivants :

Quand il y a du vide à l'arrière-taille

- le pourcentage de comportements "sûrs" augmente de façon significative;
- la série de pose se raccourcit par augmentation massive des étançons de renforcement placés 1 par 1 (significatif à .01);
- le pourcentage d'étançons placés sans intervention du conducteur de treuil augmente.

Ainsi, l'apparition d'un vide important à l'arrière-taille a donné naissance à un comportement moins "économique" que celui adopté quand le foudroyage du toit se fait normalement (travail par séries très courtes générateur de perte de temps - déséquilibre de la répartition du travail lourd entre les trois équipiers, le conducteur de treuil restant en attente tandis que le foudroyeur prend en charge une partie importante de l'opération de pose des étançons de renforcement). En contre-partie, le résultat "sécurité" est meilleur. Plus de 90 % des étançons sont foudroyés suivant la méthode "sûre" contre 41 % et 63 % (situations avant dame et après dame) en cas de foudroyage normal du toit.

e) Contrôle hiérarchique.

Nous avons noté sur une équipe une modification importante du comportement consécutive à des critiques sévères d'un agent de la maîtrise supérieure en tournée de contrôle dans la taille. Cette équipe avait pour habitude de ne réutiliser que très partiellement les étançons qu'elle récupérait derrière les dames équipant son attaque. Cette habitude entraînait un pourcentage élevé de comportements non "sûrs" même dans la situation "après-dame".

A la suite des critiques qui lui furent faites sur le retard au renforcement de l'allée centrale qui s'en suivait, l'équipe réutilisa de façon plus systématique les étançons récupérés au passage des dames. Durant la semaine qui suivit le contrôle, le pourcentage de comportements "sûrs" pour la situation "après première dame" passa de 47,2 à 91,5 (cette élévation est significative à .01). Mais il faut noter que dès la semaine suivante le pourcentage de comportements "sûrs" retomba à 29,0, l'équipe ayant à nouveau cessé de réutiliser systématiquement les étançons récupérés derrière les dames. On retiendra donc le caractère marqué de la modification de conduite entraînée par les critiques du supérieur hiérarchique mais aussi son caractère temporaire.

f) Passation par les ouvriers des épreuves de classement des situations sur une échelle de risque et de fréquence.

Comme on l'a déjà dit, il y eut deux périodes d'observation, l'une avant les épreuves de classement de situations, l'autre après. En comparant, pour des situations aussi semblables que possible, le comportement des équipes au cours des deux périodes d'observation, il était possible de déceler des variations de conduite attribuables au fait que les exécutants avaient eu à fournir des opinions sur les risques de situations rencontrées dans leur travail quotidien.

Nous avons effectivement constaté sur une équipe et pour deux couples de situation appareillées (avant et après dame) une nette modification de conduite marquée au cours de la deuxième période d'observation par :

- l'augmentation du pourcentage de comportements "sûrs" significatif à .01;
- la diminution de la longueur de la série de pose allant presque jusqu'à la pose 1 par 1 systématique : l'augmentation du pourcentage d'étauçons de renforcement placés par 1 est significative à .01;
- l'élévation du pourcentage d'étauçons de renforcement placés sans intervention du conducteur de treuil pour les situations "avant dame" significatif à .01.

En résumé, l'équipe a eu au cours de la deuxième période d'observation une conduite plus "sûre" mais moins "économique", la charge de travail du foudroyeur se trouvant particulièrement augmentée pour les étauçons "loin du treuil" à la pose desquels le conducteur de treuil ne participe pratiquement pas (Trop de temps perdu pour les trajets avec la pose 1 par 1)

La modification de la conduite est très semblable à celle observée quand une augmentation du risque se manifeste par l'apparition d'un vide important à l'arrière-taille. La durée de la deuxième période d'observation (10 postes) a été trop courte pour que nous puissions préjuger de la durée de la modification de conduite observée.

C. Les résultats de l'étude inter-équipes.

La difficulté des comparaisons entre les conduites des diverses équipes réside dans le fait que cette comparaison n'est valable que dans la mesure où les situations de travail de ces équipes sont assez semblables pour qu'aucune donnée situationnelle ne prédétermine la conduite d'une des équipes que l'on veut comparer - cette donnée ne se trouvant pas dans les situations rencontrées par les autres équipes.

Dans un milieu aussi mouvant que la mine, trouver des situations identiques est le plus souvent difficile et si, pour procéder aux comparaisons inter-équipes nous avons toujours eu souci de cette identité, nous ne saurions affirmer que nous y avons pleinement satisfait.

Caractères communs à toutes les équipes.

a) Stabilité de la conduite dans une situation donnée. Nous avons constaté que quel que soit le caractère dominant de la conduite d'une équipe : soit dominance "sécurité", soit dominance "économie", cette conduite reste stable s'il n'y a pas variation ou intervention dans la situation d'un des facteurs cités dans la partie B.

Le fait qu'une des équipes ait eu, le premier jour où elle s'est trouvée confrontée à une nouvelle situation, une conduite différente de celle adoptée ensuite de façon stable n'est pas une infirmation de la constatation précédente. Au contraire, on peut penser que le choix d'une méthode de travail après l'essai et le rejet d'une autre est le signe d'une décision rationnelle et partant stable.

b) Prédétermination de la conduite sous l'influence de certaines données situationnelles. Une analyse de variance opérée à partir des indices de comportements "sûrs" mesurés pour les quatre équipes sur deux types de situations a montré que le facteur "situation" pèse d'un poids plus lourd que le facteur "équipe" sur les variations de l'indice suivi.

Les pourcentages de comportements "sûrs" servant de données sont indiqués dans le tableau 12.

Situation \ Equipe	1	2	3	4
I	41,1	8,3	15,1	8,8
II	63,0	90,5	55,3	27,3

Tableau 12

Les différences inter-équipes

Les données du tableau 12, compte tenu des nombres de comportements sur lesquels les pourcentages sont calculés, utilisées conjointement au pourcentage d'"Avances et de Retards 1" au renforcement de l'allée centrale, permettent d'établir l'existence de certaines différences significatives entre les conduites des différentes équipes et situer ces équipes sur une échelle de "sécurité de la conduite".

On constate que l'étalement des équipes sur l'échelle est plus grand quand elles se trouvent comparées dans une situation dont les caractéristiques sont moins prégnantes (cas de la situation II après dame par opposition à la situation I avant dame).

On constate aussi que les raisons qui entraînent le classement vers le bas des deux équipes les plus mal placées sont différentes :

- pour l'une des équipes (4) le retard au renforcement de l'allée centrale est lié à la longueur de la série de pose : plus de 75 % des étançons sont posés par 3, 4 et plus, c'est-à-dire au choix d'une conduite toujours "économique".
- pour l'autre équipe (3), le retard au renforcement de l'allée centrale est lié à la non réutilisation systématique des étançons récupérés au passage des dames. La conduite de cette équipe n'est pas particulièrement "économique" car elle travaille par série de deux étançons avec déplacement systématique du conducteur de treuil entraînant de nombreuses pertes de temps et de nombreux trajets pour cet ouvrier.

Si nous avons pu mettre en évidence des différences marquées entre les conduites des différentes équipes, nous n'avons pu par la suite mettre ces différences en relation avec des données caractéristiques des équipes ou des personnes qui les composaient car les informations que nous avons pu recueillir à ce sujet étaient insuffisantes.

D. Conclusions

Structuration des conduites de travail.

La plus grande partie des conclusions qu'on peut tirer de cette partie de l'étude dépasse de loin le cadre des suggestions pratiques qu'on pourrait en extraire sur le plan de la seule opération étudiée. C'est au niveau plus général et partant plus utile de la compréhension des conduites de travail que les conclusions doivent d'abord être formulées.

Les principales conclusions peuvent se résumer ainsi :

- Les variables situationnelles influencent de façon considérable les variables comportementales : le comportement est d'abord une réponse à la situation extérieure qui en fixe les traits essentiels. On a pu voir en effet que la plupart des variations comportementales observées ont pu être expliquées en grande partie par les variations objectives des situations de travail. La mouvance du milieu minier, qui engendre des situations différentes nombreuses, explique l'importante variabilité des comportements relatifs à une même opération.
- Les variables situationnelles liées au niveau de risque de la situation (vide à l'arrière-taille, par exemple) ou à l'aspect "économique" du processus de travail (travail 1 par 1 ou par séries longues, par exemple) agissent avec beaucoup de poids sur les variations du comportement. On en déduit l'importance des motivations "sécurité" et "économie" dans la structuration des conduites de travail et les conséquences conflictuelles qui en découlent lorsqu'une situation ne permet pas de satisfaire à la fois aux deux motivations.

Ainsi l'adaptation d'une conduite de travail n'est pas jugée par les exécutants à partir d'un critère unique (en particulier la sécurité) mais bien par une évaluation de l'ensemble des conséquences de cette conduite (sur le plan "économie" notamment).

Le comportement peut changer rapidement (nous en avons rapporté plus haut un cas) si l'épreuve de la réalité montre qu'on a sous-estimé certaines conséquences. De ce qui précède, on peut présager que le caractère "non économique" d'une conduite étant éprouvé de façon concrète tout au long du travail alors que son caractère "sûr" n'est éprouvé que de façon "négative" (Il ne se produit rien de dommageable) et "aléatoire" (il ne se serait peut-être rien produit de dommageable avec un autre comportement), il est probable qu'un biais favorable au comportement "économique" - et quelquefois peu "sûr" - s'introduit souvent dans l'ajustement du comportement. On peut faire l'hypothèse que ce biais serait réduit dans le cas où un signe concret manifesterait la présence continue du danger au cours du travail (le vide à l'arrière-taille, par exemple).

- Pour une situation stable, la conduite des équipes est stable mais des différences peuvent se manifester entre les conduites d'équipes différentes. On peut en conclure d'une part à la stabilité du jugement porté par chaque équipe sur un même complexe "situation-processus de travail" et d'autre part, 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 globale par les différentes équipes.

Il faut noter encore qu'une prise de conscience plus nette de certains risques peut amener un rajustement relatif du poids des deux motivations et entraîner un changement de conduite (action sur une équipe de la passation des épreuves de classement de situations qui s'est manifestée comme un renforcement de la motivation sécurité).

Perspectives générales d'une action sécurité.

On peut déduire des points soulignés ci-dessus que deux voies sont nécessaires pour l'amélioration des conduites de travail au point de vue de la sécurité.

- celle de la formation qui facilite chez l'exécutant la prise de conscience des risques qu'il court, d'où possibilité d'un jugement plus juste sur l'ensemble des conséquences de sa conduite de travail;
- celle de la promotion de méthodes de travail et d'organisation des chantiers qui suppriment ou tout au moins raréfient les situations conflictuelles.

Suggestion pratique sur le plan de la situation étudiée.

L'analyse a montré que pour toutes les équipes il existe un conflit "économie-sécurité" lié à l'absence d'étauçons de réserve qui permettraient de choisir une conduite de travail à la fois "économique" et "sûre". Elle a montré que ce conflit est maximum au début du foudroyage et à ce moment presque toujours résolu dans le sens de la conduite "économique" et moins "sûre".

Dans ces conditions, un moyen apparemment simple de désarmer le conflit et d'obtenir un pourcentage important de comportements "sûrs" pourrait consister en la constitution d'un petit stock d'étauçons de réserve dans chaque attaque (4 étauçons paraissant constituer un nombre suffisant). Des directives pourraient alors être données aux exécutants pour préciser que la pose des étauçons de réserve en renforcement de l'allée centrale doit précéder la récupération des premiers étauçons.

REMARQUE TERMINALE : Nous n'avons pu établir objectivement si la méthode baptisée "sûre" dans ce chapitre avait un intérêt important pour la sécurité des travailleurs. Cependant, deux faits semblent établir l'intérêt effectif de cette méthode :

- 1° l'accord des jugements de groupe des exécutants et du groupe des experts;
- 2° l'emploi presque exclusif de la méthode sûre en présence d'un facteur reconnu pour aggraver le risque : le vide à l'arrière-taille.

CHAPITRE II

ETUDE D'OPERATIONS ELEMENTAIRES, D'INDICES ET DE SITUATIONS CARACTERISTIQUES

Nous présentons dans ce chapitre les résultats portant sur un certain nombre d'opérations dont le caractère commun est d'être relativement simples et élémentaires : Il s'agit en majorité d'opérations se répétant pour chaque couple étauçon-rallonge foudroyé et souvent tributaires de conditions spécifiques très locales. L'observation de ces micro-conditions, spécialement celles tenant à l'état local de la couronne, n'a pu être faite de façon systématique et nous avons dû nous contenter d'utiliser les caractéristiques d'ensemble des différentes attaques pour expliquer certains faits.

Suivant la situation étudiée, nos constatations et conclusions pourront porter soit sur les comportements (quand il y a choix possible entre comportements différents), soit sur les données matérielles (quand l'exécutant n'a aucun choix possible pour lui).

Pour faciliter la compréhension de ce résumé, nous avons regroupé nos résultats en deux grandes rubriques :

- 1° Situations dangereuses où le comportement est impliqué
- 2° Situations dangereuses sans implication du comportement de l'exécutant

La première rubrique sera elle-même subdivisée en trois parties :

- 1° Situations où la règle générale est le comportement "sûr" (le pourcentage de comportements "sûrs" restant toujours supérieur à 80% pour toutes les équipes);
- 2° Situations où se manifestent des différences de comportements inter-équipes qui paraissent liés à des facteurs propres aux équipes;
- 3° Situations où se manifestent des différences de comportement soit intra soit inter-équipes, différences paraissant liées aux conditions de travail.

1. Situations où la règle générale est le comportement "sûr"

Enlèvement des coins de blocage des rallonges

Pour foudroyer une rallonge, il faut la désolidariser de la rallonge correspondante de l'allée centrale et en particulier expulser à coups de masse le coin de blocage qui réunit les deux rallonges.

Experts et exécutants sont d'accord pour juger dangereux l'enlèvement de plusieurs coins consécutifs avant le foudroyage des étançons correspondants. L'analyse des conduites de travail montre qu'il n'y a aucune différence significative entre les différentes équipes ou au sein d'une même équipe au cours des deux périodes d'observation. On n'enlève deux coins (en sus de celui de la rallonge à foudroyer) que dans moins de 3 % des cas pour l'ensemble des équipes et on n'en enlève jamais davantage. Le comportement "sûr" est donc la règle presque absolue pour toutes les équipes.

Déblochage du pivot de l'articulation des rallonges

- Pour achever la désolidarisation de la rallonge d'arrière-taille en vue de sa récupération, il faut débloquer un pivot qui constitue une sorte de charnière entre cette rallonge et la rallonge correspondante de l'allée centrale.

- Cette opération peut se faire soit avant, soit après le foudroyage de l'étau correspondant. Si le déblocage du pivot se fait avant le foudroyage de l'étau, la rallonge est entièrement libre après coulissement de celui-ci, d'où conséquences sur deux plans :

Sécurité : risque de projection de la rallonge

Difficulté du travail : la rallonge peut être plus facilement ensévelie sous les blocs du foudroyage et rendue ainsi plus difficile à récupérer.

- L'ensemble du groupe experts-exécutants estime que le comportement "sûr" consiste à libérer le pivot après foudroyage de l'étau.

- L'analyse des conduites de travail donne les résultats résumés dans le tableau suivant :

	Equipe	1	2	3	4
% comportements "sûrs"	1ère période	86,0	87,8	85,6	91,0
	Follow-up	92,5	94,4	100	81,4

Tableau 13

On voit là encore que le comportement "sûr" est bien la règle générale.

Essai d'explicitation.

Pour les deux opérations que nous venons de citer, la méthode "sûre" n'est pas plus coûteuse et peut même être plus efficace que la méthode "imprudente". Dans une situation sans conflit, il est rationnel que le choix se porte sur la méthode "sûre" et c'est bien ce qui est constaté.

REMARQUE à l'usage du lecteur non familier des choses de la mine. Le lecteur peut s'étonner que pour l'opération "déblocage du pivot" la méthode "sûre" qui est aussi plus efficace ne soit pas choisie à 100. Nous devons préciser que ce qui est vrai en général peut être faux pour certaines rallonges à cause de ce que nous avons appelé les micro-conditions qui ont échappé à notre analyse : ainsi des bois de garnissage peuvent, lors du réajustement de la couronne qui suit le foudroyage d'un étançon, venir s'appuyer sur le pivot et rendre son déblocage ultérieur très difficile. Si un pareil cas est prévisible, il est plus efficace de débloquer le pivot avant de foudroyer (méthode non "sûre").

- L'esprit de la remarque que nous venons de faire (action de micro-facteurs non contrôlés) est d'ailleurs valable pour toute notre étude.

2. Situations où se manifestent des différences de comportement entre les équipes, différences apparaissant comme liées à des facteurs propres aux équipes

Creusement de potelles pour le pied des étançons

Pour assurer une meilleure stabilité aux étançons que l'on pose, il peut être utile de placer le pied de l'étauçon dans une cavité creusée en sole : la potelle. Experts et exécutants sont d'accord pour estimer que ne pas faire de potelles est un comportement non "sûr" - le niveau de risque estimé reste cependant assez faible surtout chez les exécutants.

Les pourcentages de comportements "sûrs", c'est-à-dire avoir fait une potelle avant de placer un étançon) sont donnés dans le tableau suivant.

	Equipe	1	2	3	4
% comportements "sûrs"	1ère période	33,7	0	6,1	2,9
	Follow-up	50,0	2,8	1,9	4,2

Tableau 14

On constate que pour trois équipes le comportement "sûr" est exceptionnel. Une équipe se différencie des trois autres par une tendance plus marquée au comportement "sûr" (différence significative à .01 pour chacune des deux périodes d'observation). Il faut noter que l'épreuve de classement des situations a renforcé la tendance au comportement "sûr" chez la seule équipe où ce comportement atteignait auparavant un pourcentage non négligeable.

L'ensemble des données résumées sur le tableau montre que l'intérêt "sécurité" de la potelle est jugé faible, dans la conduite effective, par rapport à l'"économie" réalisée en ne creusant pas de potelle. Le niveau de risque relativement faible attribué par les exécutants au comportement non "sûr" doit être rapproché de ce fait. D'une analyse plus poussée que nous ne pouvons donner en résumé, il semble ressortir qu'on peut attribuer la conduite particulière de l'équipe 1 au maintien chez un des membres de cette équipe d'habitudes acquises dans d'autres circonstances.

Précautions prises pour éviter le glissement de la tête de l'étauçon de renforcement sur la rallonge qu'il soutient.

Dans certaines circonstances, on peut être amené à placer la tête de l'étauçon en dehors des endroits prévus à cet effet sous la rallonge. En pareil cas, il y a un risque de glissement (contact fer sur fer) qu'on peut réduire en interposant une planchette de bois entre les deux surfaces en contact.

Experts et exécutants sont d'accord pour affirmer un niveau de risque élevé au comportement non "sûr" : "ne pas interposer de plaquette de bois" dans le cas décrit ci-dessus.

Les pourcentages de comportements "sûrs" observés sont donnés ci-dessous pour la première période d'observation seulement; nous ne donnons pas ceux du follow-up car le nombre de choix possibles entre comportements "sûrs" et non "sûrs" a été trop faible durant cette période d'observation pour que les pourcentages aient un sens et une utilité.

Equipe	1	2	3	4
% comportements "sûrs" lère période.	50	72,7	12,5	85,7

Tableau 15

Les chiffres absolus sont faibles (car il est rare que des étauçons soient placés sous les rallonges en dehors des dispositifs prévus à cet effet) mais permettant cependant d'affirmer des différences significatives entre les conduites des équipes 3 et 4 (signif. à .03) et des équipes 3 et 2 (signif. à .05).

Nous n'avons pu rapprocher ces différences de données objectives caractérisant les attaques et nous les avons attribuées à des différences de variables caractéristiques des équipes ou des personnes qui les composent, sans pouvoir préciser lesquelles.

Décoincement des étançons au moment de leur pose en renforcement.

Les étançons sont constitués de trois pièces dont l'une (le poinçon) coulisse dans l'autre (le fût) tandis que la troisième (la serrure) assure le blocage relatif des deux premiers. On peut donc faire varier la longueur de l'étau en faisant coulisser le poinçon dans le fût - serrure débloquée évidemment. La pose d'un étau est donc précédée de sa mise à longueur mais pour certains types d'étau la fréquence de coincements est élevée et complique l'opération.

Pour décoincer un étau deux comportements principaux ont été observés :

- a) Taper à la masse sur la tête du poinçon - l'étau étant maintenu debout par un des éboueurs dont les mains tiennent la tête du poinçon du côté opposé à celui où on le frappe.
- b) Utiliser l'extenseur hydraulique qui sert à la mise en serrage de l'étau.

Les risques de a) sont évidents mais c'est un comportement plus expéditif

Experts et exécutants sont d'accord pour trouver que le comportement a) est d'un niveau de risque élevé et que b) est le comportement "sûr".

Trois types d'étau étaient utilisés en taille, un seul présentait une fréquence de coincements permettant un recueil d'observations suffisant (fréquence de coincements pour ce type : première période d'observations 28,1 % - Follow-up 34,7; contre moins de 2,5 % pour les deux autres types). Deux équipes seulement travaillaient avec ce genre d'étau, nous ne donnerons donc que les résultats des observations sur ces deux équipes.

	Equipe	1	2
% comportements "sûrs"	1ère période	8,3	46,9
	Follow-up	6,3	66,7

Tableau 16

L'équipe 1 pour qui le comportement non "sûr" est la règle habituelle se différencie à .01 de l'équipe 2 pour chacune des deux périodes d'observation. La passation de l'épreuve de classement n'a amené aucune modification significative de conduite pour les deux équipes.

Nous n'avons pu, dans ce cas encore, lier la différence de conduite à des différences objectives entre les attaques où travaillaient les deux équipes et nous avons été amenés à voir dans cette différence l'action de variables individuelles ou d'équipe.

Essai d'explication.

- On doit noter que pour les trois situations que nous venons d'étudier la conduite non "sûre" se traduit soit par la suppression d'une opération (creusement d'une potelle - interposition d'une plaquette de bois entre deux surfaces), soit par l'utilisation d'un procédé brutal mais rapide (frapper à la masse) à la place d'un procédé plus lent (se servir de l'extenseur hydraulique).

Cette remarque faite, on voit que les trois situations sont du type conflictuel déjà présenté au chapitre précédent : une conduite est plus "sûre" mais moins "économique", l'autre est plus "économique mais moins sûre". Dans ces conditions, il apparaît normal que l'estimation des conséquences de la conduite, le poids relatif des motivations "sécurité" et "économie", puissent suivant les individus et les équipes entraîner des choix de type opposé.

- L'existence de différences inter-équipes nous a permis, chaque fois que ces différences étaient significatives, d'établir un classement hiérarchique de la "sécurité" du comportement des diverses équipes pour chaque opération - ceci a été fait également pour l'opération décrite au chapitre I. Il est remarquable de constater que le classement des équipes varie avec la situation étudiée, une équipe pouvant avoir le plus mauvais classement pour une situation, le meilleur pour une autre. Il est donc difficile de supposer l'existence de facteurs généraux tels que "esprit de sécurité" ou "tendance à l'imprudence" qui prédétermineraient de façon étroite le comportement d'une équipe donnée dans toutes les situations

qu'elle est amenée à rencontrer. Cette dernière remarque ne vaut évidemment que dans le cadre des équipes étudiées dont les chefs, les foudroyeurs, étaient des ouvriers anciens et qualifiés.

3) Situations où se manifestent des différences de conduite qui paraissent liées aux différences de conditions de travail

Les conditions de couronne lors des deux périodes d'observation.

D'une façon très résumée, on peut dire que :

- les attaques 1 et 2 (équipes 1 et 2) présentèrent durant les deux périodes d'observation de "bonnes conditions" de couronne - pas ou peu de faux toit ébouloux.
- les attaques 3 et 4 (équipes 3 et 4) avaient, lors de la première période d'observation une couronne très ébouleuse (faux toit épais et friable), lors du follow-up, une couronne améliorée semblable à celle des attaques 1 et 2.

Nous allons examiner dans ce qui suit des conduites observées en réponse à deux incidents qui peuvent se produire lors de la récupération des rallonges. Dans les deux cas, le comportement non "sûr" se caractérise par le fait qu'on est amené à exposer tout ou partie du corps en bordure de la zone dont le soutènement vient d'être retiré, donc à risquer d'être atteint par un bloc tombant du toit.

1er incident : la rallonge à récupérer repose sur la tête de l'étau resté vertical après son foudroyage. Cet incident amène l'obligation pour le foudroyeur de faire échapper la rallonge de son point d'appui.

Deux comportements sont possibles :

- libérer la rallonge à la main;
- libérer la rallonge avec un outil long permettant de travailler à distance sous l'abri du soutènement.

Le premier comportement est le plus rapide et le plus aisé, - pas d'outil à utiliser, la préhension directe favorise le mouvement à faire effectuer à la rallonge - mais aussi le moins "sûr" car, comme il a été dit, il est facialement dangereux d'exposer tout ou partie du corps dans une zone où le soutènement vient d'être retiré.

On constate par l'observation des comportements au cours de la première période que :

- dans les attaques 3 et 4, où la couronne est telle que des chutes de blocs continuent à se produire, à intervalles variés, pendant plusieurs minutes après le foudroyage d'un étau, le comportement "sûr" est choisi dans 77,7 % des cas;
- dans les attaques 1 et 2, où la couronne est plus saine et les chutes épisodiques de blocs plus rares, le comportement "sûr" n'est choisi que dans 47,1 % des cas.

	Attaques	3 et 4	1 et 2
Première période d'observation	Couronne	ébouleuse	bonne
% de comportements "sûrs"		77,7	47,1

Tableau 17

La différence apparaissant dans le tableau est significative à . 10

2ème incident : la rallonge à récupérer bascule librement autour de son articulation mais celle-ci, coincée par la couronne, ne s'ouvre pas. La rallonge reste donc prisonnière. Il faut faire ouvrir de force l'articulation.

Deux comportements sont observés :

- le premier consiste à taper à la masse sur la rallonge ou la faire osciller à la main
- le deuxième consiste à utiliser le treuil de foudroyage pour tirer sur la rallonge.

Le premier comportement est plus expéditif et quelquefois plus adapté aux conditions locales de la couronne mais moins "sûr" pour la raison déjà indiquée. L'ensemble du groupe experts-exécutants estime que le comportement "sûr" est l'utilisation du treuil.

L'observation des comportements est résumée dans les deux tableaux ci-dessous :

Première période d'observation	Attaques	3 et 4	1 et 2
	Couronne	ébouleuse	bonne
% de comportements "sûrs"		77,7	35,5

Tableau 18

La différence apparaissant dans le tableau est significative à .05.

Attaques 3 et 4	Période d'observation	Première	Follow-up
	Couronne	ébouleuse	bonne
% de comportements "sûrs"		77,7	43,7

Tableau 19

La différence apparaissant dans le tableau est significative à .10.

Interprétation.

L'interprétation des données recueillies à l'occasion des deux incidents étudiés est compliquée par le fait que ce sont toujours les mêmes équipes qui ont travaillé dans les mêmes attaques. Il est donc difficile de démêler dans les différences de conduite ce qui est attribuable aux équipes et ce qui est attribuable à la nature des attaques.

Deux types d'interprétation sont possibles pour l'ensemble des tableaux :

- le premier consiste à penser que les équipes 3 et 4 ont une tendance générale à la prudence plus grande que les équipes 1 et 2. Nous ne retiendrons pas cette interprétation car elle n'explique pas que les équipes 3 et 4 perdent cette tendance lors du ~~fallow-up~~ comme le montre le dernier tableau (on peut difficilement mettre ce fait à la charge de l'épreuve de classement de situations).

- La deuxième interprétation, qui nous paraît plus vraisemblable, consiste à attribuer les différences de conduite aux différences de couronne. Le risque entraîné par le comportement non "sûr" peut être considéré comme fonction de la probabilité de chute de blocs dans la zone où le travailleur expose tout ou partie de son corps. L'intérêt "sécurité" du comportement "sûr" est lui aussi fonction de cette probabilité et varie donc suivant les conditions de couronne rencontrées, alors que l'intérêt "économie" du comportement non "sûr" reste à peu près constant.

Ce schéma montre bien qu'une même équipe, suivant les conditions de l'attaque dans laquelle elle travaille, et parce qu'elle évalue l'ensemble des conséquences de sa conduite sous les deux aspects "économie" et "sécurité", peut être amenée à choisir très rationnellement tantôt un comportement et tantôt un autre.

Dans le cas des incidents que nous venons d'étudier, les conduites nous paraissent comme des réponses au moins partiellement bien adaptées aux situations, le comportement "sûr" étant choisi de façon significativement plus fréquente dans les attaques où le risque apparent est plus élevé.

- Dans une perspective plus large, on pourrait déduire de ce qui précède que l'estimation du risque par les ouvriers - estimation appréhendée à partir de l'adoption plus ou moins fréquente de comportements "sûrs" et non à partir de déclarations verbales - est faite suivant un schéma probabiliste bâti à partir de l'expérience vécue. Nous pensons que ce fait n'est pas sans importance pour tous ceux qui dans l'entreprise ont une mission de formation du personnel à la sécurité.

4) Situations dangereuses sans choix possible pour l'exécutant.

Nous allons étudier sous ce titre des situations reconnues dangereuses par les experts et les exécutants, situations qui ont en commun le fait que le comportement de l'exécutant ne peut diminuer de façon notable le niveau du risque qu'il court.

a) Une situation dangereuse : l'étauçon déclaveté ne coulisse pas; il faut arracher au treuil l'étauçon et sa rallonge.

Dans certains cas, il arrive que le déclavetage de la serrure d'un étauçon n'entraîne pas le coulisement de celui-ci, l'étauçon reste alors en charge et doit être arraché de force en tirant au treuil sur l'ensemble rallonge-étauçon. On conçoit aisément que l'opération n'est pas sans danger par sa nature même : risques de rupture et coups de fouet du câble ... risque de renversement du soutènement en partie solidaire de la rallonge sur laquelle la traction s'exerce. Experts et exécutants sont d'accord pour affirmer le caractère dangereux de l'opération.

La grande cause à laquelle on peut attribuer le non coulisement des étauçons de l'unité opérationnelle de la taille étudiée est le "bourrage" de la partie intérieure du fût par un "menu" (charbon ou stérile du foudroyage) qui rend impossible l'enfoncement du poinçon dans le fût. Les observations faites au cours de la deuxième étape avaient montré que le "bourrage" du fût semblait apparaître plus fréquemment sur un des trois types d'étauçons utilisés en taille (type moins étanche que les autres) et se produire plus fréquemment dans les attaques à faux toit où le foudroyage se fait en "menu" très envahissant. La faible hauteur d'une attaque pouvait également jouer un rôle en réduisant la marge de coulisse-

ment de l'étauçon (mis en place avec le poinçon peu sorti) et en majorant donc les conséquences d'un bourrage possible.

Influence du type d'étauçon sur la fréquence de la situation dangereuse.

Le tableau résumé des observations faites au cours de la première période est le suivant.

Type de l'étauçon	A et C	B
Fréquence de la situation dangereuse en %	1,6	14,6

Tableau 20

Le type B se différencie des deux autres à .01 par la plus grande fréquence de non-coulissement nécessitant un arrachage au treuil. Pour le type B, cette opération dangereuse intervient pour 14,6 % des étauçons à récupérer alors qu'elle n'intervient que pour moins de 2 % des étauçons des deux autres types.

Un biais que nous ne pourrions supprimer a été introduit par le fait que les étauçons de type A n'étaient utilisés que dans les deux attaques à bonnes conditions (couronne sans faux-toit, hauteur de l'ordre de 2m30) alors que les étauçons B et C n'étaient utilisés que dans les deux attaques à mauvaises conditions (faux-toit, hauteur de l'ordre de 2m).

Pour éliminer ce biais, il ne faut comparer que les étauçons de type B et C utilisés dans les mêmes conditions (attaques 3 et 4 exclusivement). On a alors

Type de l'étauçon	B	C
Fréquence de la situation dangereuse en %	14,9	0,8

Tableau 21

La différence de fréquence est significative à .01

Influence des conditions d'utilisation.

... au cours du follow-up les conditions des attaques où étaient utilisés les étançons de type B se sont améliorées (disparition du faux-toit, plus grande hauteur). Le tableau suivant indique les conséquences.

Type de l'étançon	B	
	"Mauvaises"	"Bonnes"
Conditions de l'attaque		
Fréquence de la situation dangereuse en %	14,9	0

Tableau 22

La différence de fréquence est significative à .05.

On voit donc que la fréquence des situations dangereuses apparaissant pour les étançons de type B dépend en grande partie des conditions d'emploi. Utilisés sous une couronne ébouleuse, donnant un foudroyage menu et envahissant, ils sont sensibles au phénomène de "bourrage" du fût, qui empêche le poinçon de coulisser; les conséquences de ce bourrage sont aggravées par la faible hauteur de l'attaque qui réduit au départ la marge utile de coulissement. Utilisés dans des conditions plus favorables, les étançons de type B ne se différencient plus des autres et leur utilisation n'entraîne plus une fréquence élevée de situations dangereuses.

Conclusion

A l'origine de la situation dangereuse étudiée, nous avons montré l'intervention de deux facteurs essentiels :

- le type d'étançon utilisé,
- les conditions "géologiques" de l'attaque.

Nous avons pu montrer que c'est l'interaction de ces deux facteurs qui est responsable de la fréquence élevée de la situation dangereuse. A ces deux facteurs, nous en rajouterons un troisième d'ordre organisationnel et par là nous rantrons dans le domaine des suggestions pratiques. En effet, un étançon dont le fût est bourré peut être remis en bon état de fonction--

nement par le nettoyage de fût suivant des modalités très diverses ... au Fond au Jour ... de façon systématique à la demande entraînant des "coûts" de divers ordres : rotation de matériel entre taille et point de nettoyage, journées supplémentaires, risques engendrés par des maintenances supplémentaires de matériel lourd. L'amélioration de la situation dépend en partie des choix de l'organisation, choix qui comme nous venons de l'évoquer brièvement peuvent être "conflictuels".

En prenant un certain recul, nous disons que nous avons trouvé à l'origine d'une situation dangereuse une convergence de facteurs indépendants dont il suffirait d'éliminer un seul pour amoindrir le danger. Cette constatation a été souvent faite au niveau de l'accident, mais à ce niveau elle perd en général une partie de son intérêt du fait du caractère instantané et aléatoire de l'intervention de certains facteurs mis en cause. Elle peut paraître plus lourde de sens au niveau des situations dangereuses et de facteurs qui présentent un caractère de permanence, donc qui offrent prise plus facilement à une action systématique.

b) Utilisation d'étauçons dont l'état est défectueux. Utilisation d'étauçons dont la tête du poinçon est en mauvais état.

La tête du poinçon d'un étauçon est une surface carrée dont les quatre angles sont pourvus d'ergots faisant saillie vers le haut. Ces ergots permettent un ancrage de la tête de l'étauçon dans les dispositifs d'arrêt prévus sur la rallonge. Il arrive que, sous l'effet des efforts qu'ils supportent, un ou plusieurs ergots cassent. Si la disparition d'un seul ergot ne paraît pas de nature à mettre en cause la stabilité de l'étauçon sous la rallonge en cas de mouvement du boisage, le risque croît avec la disparition de deux ergots.

A l'item "On utilise un étauçon dont la tête du poinçon n'a plus que deux ergots", experts et exécutants marquèrent leur accord pour attribuer à cette situation un niveau de risque élevé.

Les données recueillies au Fond au cours des deux périodes ont montré que les trois types d'étauçons présentaient la défectuosité étudiée avec des fréquences voisines. Pour l'ensemble de la taille, 4 % des étauçons utilisés n'ont plus que deux ergots.

Utilisation d'étauçons dont la serrure n'a plus qu'une clavette de blocage.

Ne pouvant juger de façon simple de l'état fonctionnel des serrures des étauçons (au point de vue de l'usure par exemple), nous avons pris un indice objectif de l'intégrité apparente des serrures : le nombre de clavettes de blocage. Les trois types d'étauçons utilisés en taille sont à deux clavettes. Ces clavettes sont, après mise en serrage de l'étauçon, enfoncées à coups de masse et toutes deux jouent un rôle dans le blocage relatif du poinçon par rapport au fût. Si une seule est enfoncée, l'étauçon tient mais ses caractéristiques de coulissement sont modifiées, sa "portance" est réduite. On voit donc les conséquences qu'a, pour le soutienement de la taille, l'utilisation dans une certaine zone d'une proportion notable d'étauçons dont les caractéristiques fonctionnelles ont été amoindries par la perte de l'une des clavettes de la serrure.

A l'item "Dans une attaque, la serrure de 10 % des étauçons utilisés a perdu l'une de ses deux clavettes" les deux groupes experts et exécutants répondent en attribuant à la situation des niveaux de risque voisins et élevés.

Les données recueillies au Fond montrent qu'un des trois types d'étauçons se différencie significativement des deux autres par une fréquence plus élevée de serrures détériorées. Pour les étauçons de ce type, 6,7 % n'ont plus qu'une clavette de blocage à leur serrure. Deux attaques étant équipées presque exclusivement d'étauçons de ce type, pour ces deux attaques la proportion d'étauçons à serrure défectueuse est donc voisine de 7 % (inférieure donc à celle jugée dangereuse par le groupe de travail mais bien du même ordre de grandeur). On trouvera dans le texte complet de l'étude une critique de la conception des clavettes actuelles et des suggestions pour une amélioration pouvant éliminer en partie la perte des clavettes.

Utilisation de types d'étauçons jugés peu "sûrs".

Nous avons fait porter par le groupe de travail un jugement extrêmement global sur le niveau de risque entraîné par l'utilisation de chacun des trois types d'étauçons existant en taille. L'accord des experts et des exécutants est important sur le classement que l'on peut établir sur la sécurité d'emploi des trois types. Il est, bien sûr, normal que lorsque plusieurs types de matériel sont employés en parallèle, l'un d'eux se situe en bas de l'échelle des préférences ...et soit pourtant utilisé. Cependant pour le cas présent, la valeur élevée du niveau de risque attribuée, aussi bien par les experts que par les exécutants, à l'utilisation d'un certain type d'étauçons montre que l'aspect sécurité du problème ne peut être éludé : l'emploi de ces étauçons d'un type ancien, qui n'étaient pratiquement plus utilisés dans les autres chantiers de la mine, impliquait un certain risque. Cet emploi a été admis, nous a-t-on expliqué, parce qu'au moment du démarrage de la taille on a temporairement manqué d'un matériel plus adéquat. Des données recueillies au Fond au cours des deux périodes d'observation, il ressort qu'un tiers des étauçons d'une des attaques, et 80 % de ceux d'une autre, étaient des étauçons du type en question.

Conclusions.

Dans la genèse des trois situations "dangereuses" que nous venons de décrire, on trouve l'intervention d'un facteur classique : le maintien en usage d'un matériel ayant perdu une partie de ses qualités fonctionnelles (soit par "accident" dans le cas des deux premières situations, soit par usure dans le cas de la dernière). Pourquoi, en pareil cas, un tel matériel reste-t-il utilisé ?

1° Le risque entraîné par l'utilisation de ce matériel n'est pas connu. Pour l'unité opérationnelle étudiée, ce n'est pas le cas puisque nous avons vu qu'experts et exécutants sont d'accord pour affirmer l'existence et la gravité du risque.

2° Le risque est connu, sa fréquence ne l'est pas. Le manque d'information sur la fréquence du risque peut masquer l'urgence d'une intervention systématique tendant au remplacement du matériel défectueux. Organiser la détection du matériel défectueux et la transmission de l'information à ce sujet constitue alors une première action indispensable.

8082/65 f

3° Le risque est connu ainsi que sa fréquence. On souhaiterait abaisser le niveau de cette fréquence mais des difficultés matérielles s'y opposent momentanément : limitation du parc à matériel, longueur des circuits de réparation .. Le problème "sécurité" reste posé et sa solution à terme peut entraîner des modifications au niveau des approvisionnements ou à celui de l'organisation des circuits de réparation et de transport.

4° C'est, nous semble-t-il, le cas le plus général : le risque est connu, la fréquence avec laquelle il se présente est aussi connue mais est considérée, dans la pratique courante, comme admissible - une intervention n'aurait lieu qu'en cas d'élévation de cette fréquence au-dessus d'un certain seuil. Un tel mode de pensée est directement issu de la nature probabiliste du lien qui unit accident et situations dangereuses : on admet une certaine proportion de situations dangereuses parce que la probabilité de dommages corporels reste cependant extrêmement faible et ne suffit donc pas à justifier les "coûts" de divers ordres nécessaires pour transformer la situation. Nous avons déjà mis en évidence un schéma de pensée identique chez les exécutants. Nous formulons ici l'hypothèse qu'un tel schéma peut se retrouver également dans les décisions prises au niveau d'organisation.

Les conséquences de ce fait nous semblent importantes sur le plan pratique car elles laissent présager qu'une action de prévention ne sera pleinement efficace sur le plan de la transformation des conduites des exécutants, que dans la mesure où elle sera gagée, aux yeux de ces derniers, par les efforts entrepris pour transformer également les situations de travail.

C O N C L U S I O N S

CONCLUSIONS

Le lecteur, intéressé à la sécurité du travail et qui aura bien voulu parcourir ce rapport de recherche, s'interrogera peut-être, avant de ranger le document parmi d'autres, sur la place qui lui convient dans l'ensemble des études sur les accidents et sur le degré d'intérêt qu'il présente pour l'action de prévention.

Dans ces lignes finales, nous nous interrogeons aussi sur ces sujets et proposons quelques réflexions, réflexions sans doute partielles quand cela ne serait que parce que nous oublierons ce que nos collègues des autres pays ont obtenu parallèlement en partant du même thème avec une méthode semblable; disons toutefois que leurs résultats ne sont jamais divergents, compte-tenu des différences existant entre les situations de travail et entre les populations ouvrières, que souvent nous avons relevé des confirmations aussi bien en ce qui concerne les statistiques que les opinions et comportements.

La similitude des méthodes n'est cependant observable qu'à un niveau assez général; chacun s'est avancé en choisissant les branchements compatibles avec les possibilités des chercheurs et les réalités de la situation; l'équipe française s'est orientée vers l'analyse fine et continue du travail pour une opération dont la répétitivité permettait des relevés de fréquences; dans le même temps elle a tenté d'examiner la congruence entre les opinions des travailleurs et leurs comportements observés; c'est ce mode d'approche que nous avons à discuter en matière de conclusion, étant entendu qu'il gagnera plus tard à être replacé dans l'ensemble de la recherche communautaire.

La genèse de l'accident.

Ce titre faisait partie de celui de la recherche communautaire; aussi convient-il au départ de notre exposé de montrer comment il couvre le contenu de notre étude.

L'accident, pour autant qu'il soit déclaré ou donne lieu à intervention d'ordre médical, laisse trace sur les registres des entreprises; on conçoit que ces traces, en vertu de leur disponibilité et de leur objectivité apparente, constituent un moyen traditionnellement privilégié d'étude du phénomène; on établit des statistiques et on les interprète; cette tâche incombe à tout service de sécurité et elle a été aussi menée à bien dans le cadre de la recherche communautaire; nous ne reviendrons pas sur cette première partie qui a contribué à dessiner le contexte dans lequel l'équipe a travaillé; l'évolution du bassin a été mise en graphique, tout au moins en ce qui concerne les variables pertinentes, et l'état présent a été mieux compris à partir de l'histoire récente de la mine; cette partie sera reprise dans le document de synthèse de l'ensemble des recherches où elle acquerra une signification nouvelle grâce aux comparaisons aux statistiques des autres pays; sans déflorer les résultats de ces comparaisons, contentons-nous d'indiquer, à titre d'illustration des parallélismes attendus, que les courbes d'évolution des taux de fréquence et de gravité au cours des années passées paraissent semblables dans des bassins aussi différents que ceux d'Aquitaine et de Charleroi.

Mais revenons à l'histoire des statistiques d'accidents; relevant les sinistres survenus au cours d'une certaine période, par exemple d'une année, on s'est aperçu qu'ils avaient l'air d'intéresser de façon très inégale les divers travailleurs; certains ouvriers semblaient les attirer et en accumulaient un grand nombre, d'autres restaient indemnes; on en a conclu, sans doute un peu vite, que les gens étaient plus ou moins prédisposés à être accidentés et qu'un moyen efficace de prévention consisterait à reconnaître les prédisposés pour les écarter des situations de travail dangereuses; la conclusion était hasardeuse à plus d'un titre, en particulier tant qu'on ne s'était pas assuré que les polyaccidentés étaient les mêmes au cours de périodes différentes; aussi a-t-elle donné naissance à une longue querelle au cours de laquelle, toujours en se fondant sur les statistiques, certains ont même dénié toute réalité à la prédisposition. Notre propos n'est pas de nous arrêter à ces controverses, mais d'aller de l'avant avec ceux qui ont cherché à diagnostiquer la prédisposition.

La tâche ne fut pas aisée; mis à part certains cas extrêmes, les poly et pauciaccidentés ne se différenciaient pas sous l'angle de traits que l'on aurait crus significatifs, ou bien les différences trouvées dans une étude n'étaient pas confirmées par les autres; ici encore, contentons-nous de mentionner l'existence de ces difficultés sans nous appesantir.

Pour assurer et consolider les maigres résultats obtenus, les auteurs tentaient de les interpréter en terme de la dynamique supposée de l'accident; les traits étaient traduits en leurs conséquences comportementales et les comportements jugés en regard du risque qu'ils entraînaient. Ainsi on trouva qu'au-dessous d'un certain seuil d'intelligence les gens avaient des accidents plus fréquents, mais qu'au-dessus le niveau d'intelligence n'avait plus de relation avec le taux individuel de fréquence; dans une tentative de reconstruction partielle de la situation précédant le sinistre, on dit : l'Homme à niveau mental très faible ne comprend pas les conséquences, son comportement ne tient pas compte des signaux avertisseurs de risque dans un contexte qu'il saisit mal, il est exposé ainsi à un plus grand danger. Ailleurs, on constata que les poly-accidentés étaient plus souvent surpris et paralysés au cours de tâches de laboratoire à rythme rapide et à cadence imposée; on y vit l'effet d'une tendance émotive amenant une perte de contrôle et de sang-froid et on imagina que le travailleur présentait ces réactions inappropriées dans une situation où un danger se révèle soudainement et doit être écarté par une conduite d'urgence.

Les exemples de remontée vers l'instant de l'accident pourraient être multipliés; ils constituent autant de tentatives pour dessiner des fils conducteurs allant des causes au phénomène, c'est-à-dire appartenant à la genèse de l'accident; mais rappelons le schéma général qu'on a l'habitude de proposer :

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. Ce schéma de l'arborescence n'est bien sûr qu'une image voulant

rappeler la multicausalité du phénomène; il n'y a d'ailleurs rien là de spécifique et qui ne pourrait être avancé à propos de tout comportement humain; songeons aux multiples causes de l'achat d'un bien, par exemple d'une voiture; sur ce dernier sujet, MARCUS STEIFF (+), après avoir longuement énuméré des causes et admis que la liste complète serait illimitée, écrit : "Le vrai problème, lorsque les résultats sont tous vrais mais d'une utilité inégale, n'est pas tant de parvenir à découvrir des "causes" que de les structurer et les hiérarchiser". Il ya sans doute quelque chose de semblable en ce qui concerne la méthodologie d'étude des accidents; les auteurs dont nous venons de parler nous donnent un exemple; ils cherchent à déceler une branche à quelqu'endroit, puis à la parcourir jusqu'au tronc; le niveau d'intelligence générale explique dans une certaine mesure le degré de compréhension des consignes qui lui-même est à l'origine de comportements auxquels on peut imputer l'accident.

Ce cheminement centripète n'est cependant pas, à première vue, le plus naturel; partir d'un rameau pour arriver au tronc ne dessine qu'une branche privilégiée, tend à attacher peu d'importance aux noeuds ou même à les négliger; la compréhension des consignes dépend non seulement de l'intelligence, mais de la formation, de l'ancienneté, de l'intérêt au travail, voire de la connaissance de la langue dans certains bassins. Le cheminement inverse divergent, ayant au départ l'accident ou tout au moins la situation qui le précède immédiatement semble plus riche, en ce sens qu'il accentue l'importance des noeuds, reconnaît les rameaux qui partent d'un même point; son image est la sève montante qui vient irriguer peu à peu l'arbre entier.

Pourquoi donc cette dernière méthode a-t-elle fourni si peu de littérature ? Remarquons déjà qu'en dépit du manque d'articles publiés l'utilisant, elle est de pratique quotidienne dans les entreprises où les services de sécurité étudient chaque accident pour déceler les causes et proposer les remèdes; les consignes de sécurité sont nées de cette pratique; la compétence et l'efficacité des spécialistes de la prévention viennent de cette activité quotidienne; la publication ne suit pas, sans doute

(+) J. MARCUS STEIFF - Les études de motivation. Actualités scientifiques et industrielles - Hermann 1961.

parce qu'on reste au niveau d'analyse de cas spécifiques. Ajoutons que l'accident est un événement rare, soudain et imprévisible de sorte que l'observation directe et systématique est impossible; la description n'en est faite qu'après coup et la reconstruction risque d'être parcellaire, infléchie, voire inexacte, comme il en est pour tout événement dramatique, affectivement chargé, impliquant des responsabilités; dans les documents, les lacunes et les aspects mettant en cause les personnes sont souvent remplacés par des libellés stéréotypés ou anodins.

Et pourtant l'objectif essentiel de la recherche communautaire visait la mise en oeuvre de cette démarche où l'on part de l'accident ou tout au moins du travail dans sa réalité quotidienne pour remonter l'arbre causal en ne conservant que les branches les plus apparentes. Dans la recherche française, on a adopté le compromis suivant : Puisqu'une étude directe de l'accident est difficilement praticable, rapprochons-nous cependant au maximum du phénomène; laissons de côté les moyens traditionnels trop éloignés des activités du travailleur; quittons le "fauteuil" ou le bureau pour le chantier. Substituons le risque à l'accident; il est l'accident potentiel, ou la probabilité d'accident, situé à l'interaction entre situation de travail et comportement du travailleur; analysons donc cette interaction au cours des tâches réelles comme si nous centrons l'étude non plus sur l'accident, mais sur son niveau d'éventualité.

On aura reconnu que nous faisons allusion aux analyses de la troisième partie du rapport où les modalités du geste sont systématiquement enregistrées grâce à une catégorisation en classes d'inégale sécurité ou tout au moins d'inégale conformité aux consignes de sécurité.

Le recueil des opinions des foudroyeurs sur les risques de leurs comportements représente un essai pour remonter le long de l'arbre causal; cet essai est positif en ce sens que la congruence entre comportement et opinion est confirmée dans une certaine mesure; ce qui permet d'avancer quelques interprétations des conduites des travailleurs.

Situation de travail et choix du comportement.

Avec cette méthode, nous perdons certes des branches qui aboutissent à l'accident; entre autres, les réactions d'évitement en présence d'un danger soudain et les facteurs d'émotivité qui les paralysent, dont nous avons rappelé plus haut la présence dans la littérature, sont en dehors de nos possibilités d'étude.

Mais nous sommes à même d'analyser les conduites adaptatives à la réalité mouvante de la mine; d'une part, la situation de travail évolue, elle est perçue comme étant plus ou moins dangereuse, compte tenu en particulier de l'état du toit, elle rend plus ou moins aisés certains comportements (ainsi l'entr'aide 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 ont chacun avantages et inconvénients, semblables aux utilités et coûts qu'utilise le langage des décisions économiques; ces avantages et inconvénients dépendant de la situation de travail de sorte qu'une conduite adaptée montrera des virages de comportements consécutifs aux modifications de la situation.

Ce sont de tels virages que l'on a tenté de mettre en évidence dans la recherche; rappelons un exemple pour fixer les idées et rafraîchir la mémoire du lecteur.

Dans le foudroyage par équipe de trois hommes, on a distingué quatre situations ou plutôt groupé les situations en quatre classes en introduisant deux dichotomies;

- le foudroyage du toit s'effectue normalement vs le foudroyage du toit ne suit pas; on admet que dans ce dernier cas les risques sont plus grands;
- l'équipe foudroie les étaçons "avant la dame" vs "après la dame"; "avant la dame" le treuil est plus éloigné du point de foudroyage, les modes opératoires comportant participation du conducteur du treuil à la pose des étaçons de renforcement impliquent des trajets plus longs, les autres modes opératoires s'accordent mal en toute situation avec une bonne répartition du travail entre les membres de l'équipe.

Les comportements ont été classés suivant le nombre d'étauçons foudroyés en série (1, 2, 3, 4 ou plus) et placés ultérieurement en renforcement par série d'égale longueur; on admet (on pourra se référer aux explications données à ce sujet dans le texte du rapport) que plus la série est longue, moins le comportement est sûr. Pondérant alors chaque étauçon placé par la longueur de la série de pose à laquelle il appartient et faisant la moyenne pour chaque situation, on obtient un nombre qui, toutes choses égales par ailleurs, exprime l'insécurité du comportement.

Rappelons les résultats trouvés pour une équipe :

		Foudroyage	
		normal	anormal
	avant	3,04	1,80
Dame			
	après	2,62	1,27

On constate le très fort infléchissement vers un comportement sûr lorsque le foudroyage du toit ne suit pas et aussi l'existence de plus petites séries "après la dame" où la distance du treuil au point de foudroyage est plus faible et où, par conséquent, les interventions du conducteur du treuil demandent moins de temps et d'effort. Les nombres portés dans le tableau expriment les réponses d'adaptation de l'équipe au conflit sécurité-économie.

Il n'y a rien là, dira-t-on, que de très naturellement attendu; on traduit seulement par des mesures le fait que des mineurs particulièrement anciens et expérimentés ont appris à ajuster leur activité aux nuances de la situation en taille; dans les conversations, on va même souvent plus loin; on parle du "sens de la mine", sixième sens du mineur qui lui fait prévoir le danger, par lequel il perçoit des signaux avertisseurs implicites auxquels il répond en prenant les précautions appropriées.

En opposition, on constatera combien les consignes de sécurité sont impératives, rigides en regard 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 les voir enfreintes.

L'enseignement de telles recherches pour la prévention des accidents n'est cependant pas négligeable quand cela ne serait que parce qu'elles mettent l'accent sur l'économie des comportements, facteur essentiel de leur adoption; elles suggèrent l'examen de chaque consigne ou de chaque comportement de sécurité parmi l'ensemble des conduites possibles et dans l'ensemble des situations de travail imaginables en tenant compte des deux pôles du conflit sécurité-économie. Sans doute cette reconnaissance trouverait son utilité au cours de la formation et du perfectionnement des travailleurs en leur facilitant l'acquisition de conduites adaptatives, pierres de touche de la qualification.

Comportement de choix et Opinion.

Ainsi, dans une situation de travail et à propos de certains comportements, le travailleur est confronté à un choix; le mode de pensée rationnel pour appréhender de telles démarches est habituellement emprunté aux jeux dans l'incertitude; vous choisissez entre les termes de l'alternative en comparant les valeurs de l'utilité attendue correspondant aux divers comportements; en dépit de la forme apparemment précise de ce critère de choix, il ne s'agit que d'une conception de l'esprit puisque nous ne parviendrons jamais à chiffrer utilités et probabilités dans un contexte réel. Adoptons cependant ce mode de pensée pour un instant et référons-nous aux résultats expérimentaux obtenus dans des expériences de choix de loterie; on a constaté que les gens ne choisissent suivant le critère rationnel qu'en première approximation et lorsque les éventualités de gagner et de perdre n'ont pas des probabilités très différentes; on dit que l'homme tient compte non seulement de l'utilité attendue, mais aussi de la variance des probabilités.

Revenons au cas qui nous intéresse; les écarts entre probabilités sont spécialement considérables; le comportement dangereux amène souvent une économie d'effort et de temps, mis à part les cas très rares où il est suivi d'un accident; après étude de deux postes de travail en sidérurgie, J. DROSLER et Th. EHLERS (+) trouvent que l'ordre de grandeur de la proba-

(+) J. DROSLER et Th. EHLERS - Recherche 4010/MI du 1er programme de la CECA

bilité d'accident par opération de travail et par homme est de 10^{-6} ;
M. CHAMPAGNAC (+) a écrit des lignes très instructives sur la perception
du danger dans la mine; extrayons le passage suivant :

" Que notre brave mineur travaille dans un petit chantier ou dans une longue
taille, il ne s'intéresse vraiment qu'aux 4 ou 5 camarades qui travaillent
avec lui : en 25 ans de carrière, il verra dans son entourage immédiat un
accident mortel : encore pourra-t-il dire dans la plupart des cas : il n'a
vraiment pas eu de chance ou il l'avait bien cherché. Un sur onze c'est
déjà beaucoup qui auront assisté à un accident mortel, mais plus de dix
d'entre eux nieront que le risque soit grand".

On dirait, dans le langage des jeux de loterie, que l'ouvrier est en
présence d'un jeu à très grande variance des probabilités; dans un tel cas,
son comportement sera mal prévisible et l'on constatera sans doute une
tendance qui peut être forte à négliger l'éventualité à probabilité très
faible, ici l'accident; l'homme n'adoptera plus la stratégie recommandable
et sacrifiera le risque pour la commodité. Pour ces raisons, les services
de sécurité tendent à substituer à la perspective brute de l'accident un
ensemble de consignes, de normes, d'avertissements, rattachés à une idée
générale de danger et de menace; on introduit un esprit de sécurité, une
attitude de culpabilité devant certains comportements, on dévalorise ou
dans le jargon psychologique moderne on diminue la "désirabilité sociale"
des conduites supposées dangereuses. Sécurité et commodité retrouvent alors
une place égale et des images symétriques dans le conflit qui les oppose.

Dans notre recherche, s'il était relativement aisé de se rendre
compte de la gêne ajoutée par le choix du comportement conforme aux règles
de sécurité, restait cependant inconnue la façon dont les mineurs perce-
vaient le risque afférent au comportement non conforme; on pouvait même
avancer des raisons qui laissaient planer un doute sur l'intérêt du pla-
cement de l'étau de renforcement avant le foudroyage de l'étau situé
sur la même ligne de rallonges; peut-être les foudroyeurs acceptaient-ils
ces raisons, auquel cas la classification des comportements n'aurait plus

(+) M. CHAMPAGNAC - Problèmes de sécurité dans la mine. CR des Journées
Françaises de Pathologie Minière. Charbonnages de France 1960.

de signification ; les risques objectifs sont souvent mal connus ou difficiles à évaluer, comme c'est le cas ici.

Aussi, devions-nous recueillir les opinions des mineurs observés sur le niveau de risque des opérations suivantes :

- Foudroyer un étançon avant d'avoir posé l'étançon de renforcement correspondant lorsque le toit ne tombe pas;
- Foudroyer un étançon avant d'avoir posé l'étançon de renforcement correspondant lorsque le toit tombe bien;
- Foudroyer et poser les étançons un par un;
- Foudroyer et poser les étançons par séries de 3 ou 4.

On a vu que les réponses étaient cohérentes avec les opinions courantes concernant le danger des comportements et des situations sous étude; les mineurs pensent qu'il est plus sûr de ne foudroyer qu'après pose de l'étançon de renforcement et que ce mode opératoire s'impose d'autant plus que l'état du toit est plus incertain; les comportements reflètent ces opinions que l'on peut considérer comme étant à la base du choix de la conduite.

S'il en est ainsi, nous avons à nous interroger sur la façon dont ces opinions se forment, s'installent ou se modifient; la littérature nous propose des textes sous le nom "d'acculturation à l'entreprise" qui visent surtout à montrer comment les difficultés d'adaptation des jeunes au milieu de travail se résorbent progressivement; donnons comme seul exemple cette enquête de l'Université de Chicago où l'on voit le jeune ingénieur de recherche valoriser la recherche pure, souffrir de la place très relative qu'elle occupe dans la hiérarchie des valeurs de l'entreprise, puis, peu à peu, à mesure qu'il prend de l'ancienneté, exprimer des opinions en son nom et au nom de l'entreprise de plus en plus congruentes. Dans la plupart de ces travaux, il ne s'agit pas particulièrement de la sécurité; cependant, dans leur étude classique, HILL et TRIST ont montré que l'attitude devant l'accident faisait partie du lot des variables d'acculturation ; dans la recherche communautaire dans les charbonnages belges on a vu que les estimations de risque devenaient de plus en plus homogènes au fur et à mesure que les mineurs interrogés étaient plus anciens. Mais on doit admettre qu'il se

forme dans l'esprit du travailleur un ensemble structuré d'opinions et d'attitudes concernant les divers aspects du travail, centré sur les besoins de l'homme, et dans lequel figure en interaction étroite avec les autres l'attitude devant le risque; l'esprit de sécurité n'est qu'une facette d'un esprit général dans l'entreprise. Les partisans de cette conception diront que l'accident n'est qu'un sous-produit malheureux, mais déterminé, du fonctionnement du système industriel et que la prévention efficace et durable consiste à agir sur le système entier.

Cette prise de position est importante à plus d'un titre, elle donne une orientation à l'action de prévention et modifie profondément l'esprit des pratiques courantes; l'influence que l'on cherche à exercer sur la sécurité se fera non seulement par des recommandations directes en conjonction facialement évidente avec l'objectif recherché, mais surtout à travers une politique générale du personnel, des relations sociales et de l'organisation du système.

Nous ne pouvons pas ici développer très longuement cette prise de position, car la recherche ne nous fournit pas d'éléments assez denses; nous rappellerons cependant un incident caractéristique rapporté plus haut dans la troisième étape:

Dans une équipe de foudroyage, vers la fin d'un poste, passa un maître-porion qui fit de sévères critiques au foudroyeur à propos du retard qu'avaient les étançons de renforcement de l'allée centrale; on constata alors, en observant les comportements pendant les huit jours qui suivirent, une augmentation du pourcentage des conduites sûres manifestées d'une part par un raccourcissement de la longueur de la série de pose et d'autre part par une réutilisation systématique des étançons récupérés derrière les dames. Cependant, on vit en poursuivant les observations que l'impact de l'intervention du maître-porion commençait à disparaître après une semaine; les conduites anciennes réapparurent alors. Une action très spécifique concernant la sécurité n'a donc eu aucun effet à long terme, n'a entraîné aucune modification permanente des conduites habituelles et sans doute n'a pas changé les attitudes et opinions concernant les risques. On cite d'autres

exemples de ce phénomène transitoire; ROCKWELL indique une constante de temps de deux jours; dans une autre partie de la recherche communautaire, l'ordre de grandeur de la remontée du taux d'accident après une intervention du même type est de 15 jours.

Concernant l'évolution à long terme des opinions, nous disposons d'un résultat qui était tout à fait inattendu; plus l'ouvrier est âgé et ancien et moins il estime grands les risques; la corrélation trouvée est très forte (0,80) et significative malgré le petit nombre de sujets sur lesquels elle est calculée. Une interprétation consisterait à avancer l'hypothèse d'une "usure" du sentiment d'insécurité modifiant progressivement et à longue échéance un des termes du conflit.

De même qu'une route trop droite et une route ayant trop de courbes donnent lieu à des accidents pour des raisons différentes, de même une tâche isolée, inhabituelle et une tâche longuement répétitive sont sources d'accidents dont l'explication n'est pas la même; on a souvent proposé d'opposer ces conditions de travail extrêmes entre lesquelles se situerait un optimum en matière de sécurité. Examinons-les sous l'angle des attitudes puisque celles-ci constituent notre propos : Pour une action isolée, hors série, souvent imposée par des aléas d'une façon que l'homme juge intempestive dans le déroulement de son travail, il arrive que l'on accepte de prendre plus de risque, le manque d'horizon de répétition laisse la probabilité d'accident à un niveau très faible puisqu'elle porte sur une seule action; le sentiment d'être occupé à une tâche ajoutée amène à en réduire la charge au maximum et modifie ainsi la position d'équilibre adoptée dans le conflit sécurité-économie. Pour une action répétitive à longueur d'années, on peut imaginer que l'impression de risque s'érousse, la sanction des comportements est chaque fois précise et immédiate en ce qui concerne l'économie, incertaine, absente ou même aberrante en ce qui concerne la sécurité, les comportements enfreignant les consignes n'amènent pas en général d'accidents et il arrive que l'on soit blessé au cours d'une conduite conforme aux règlements; peut-être aussi l'expérience et l'habileté qui accompagnent la répétition sont-elles naturellement à l'origine d'une baisse du sentiment du danger puisqu'elles mettent à la disposition de l'homme des moyens de défense et d'évitement de l'accident.

Recherche et Action de sécurité.

La prévention pratique des accidents comporte des actions conjuguées ressortissant de l'organisation et de l'ergonomie, de la sélection et de l'orientation, de la formation et de la propagande; on a, ci et là, au cours de la recherche illustré la conjonction dans une situation dangereuse de facteurs relevant de ces diverses actions de prévention; ainsi l'arrachement au treuil de l'étau et de sa rallonge est plus fréquemment nécessaire avec certains types d'étaux (prévention possible d'ordre ergonomique), dans certaines conditions "géologiques" d'utilisation et lorsque le fût est bourré (prévention possible d'ordre ergonomique ou organisationnel ou relevant de la formation). Il ne faudrait pas conclure des considérations faites plus haut que certaines actions, par exemple ergonomiques, sont moins essentielles parce que nous ne les avons pas trouvées sur notre chemin. Ce chemin était tracé par le choix de l'étude, choix dont le rapport marque les étapes : dans la première partie, on se trouve au niveau du bassin, l'unité opérationnelle n'est pas encore précisée; dans la seconde, l'unité opérationnelle est décrite et les thèmes de recherche possibles découlant de cette description sont passés en revue sous la forme de six monographies; six recherches auraient pu être développées qui auraient fourni un éventail de conclusions; certaines comme l'approvisionnement en bois auraient sans doute conduit à proposer des suggestions dans le champ de l'organisation, d'autres comme le treuil de foudroyage dans celui de l'ergonomie; l'équipe de foudroyage, thème que nous avons choisi, nous a conduit vers d'autres horizons.

Cette démarche progressive, en l'assortissant du bilan progressif correspondant, nous permet de nous faire une idée de l'intérêt des recherches sur la sécurité du travail; on comparera pour cela les informations fournies par la monographie de l'équipe de foudroyage qui est le fruit d'une observation simple, mais soignée et par l'analyse systématique des comportements des équipes qui mérite le nom de recherche si nous réservons cette appellation aux investigations qui conduisent à des données objectives et catégorisées.

Si l'on trouve le bilan modeste, on voudra bien imaginer que les informations auraient été plus riches s'il avait été possible de s'étendre dans certaines directions, si, par exemple, en multipliant le nombre des foudroyeurs examinés, on avait pu aborder le sujet des différences individuelles, ou si, disposant d'équipes inégalement anciennes et qualifiées, on avait pu comparer avec les conduites hautement adaptatives de nos mineurs celles d'hommes moins expérimentés, plus jeunes dans le métier, moins habitués à travailler ensemble comme on en trouve souvent dans certains bassins.

Une autre extension aurait comporté l'introduction de variables apparemment étrangères aux problèmes de sécurité, mais qui, sans doute, covariant avec celles que nous avons considérées; déjà des auteurs ont reconnu que l'absentéisme ne pouvait être expliqué sans une étude générale du contexte sociologique de l'entreprise; il en est sans doute de même pour l'accident, extrémité commune de chaînes où figurent les comportements, les attitudes et les habiletés des hommes, les caractéristiques de la structure hiérarchique et de l'organisation. C'est peut-être la découverte de ces relations moins évidentes et l'explicitation de leurs conséquences qui constitueront demain le bilan le plus pratiquement utilisable des recherches en sciences humaines du travail.

Pour terminer, le directeur scientifique de la recherche, en son nom propre, voudrait exprimer combien il a été sensible à l'honneur qui lui ont fait les Charbonnages de France en lui confiant la mission d'orienter ce travail et combien il a trouvé de satisfaction dans ses contacts avec les membres de cet organisme qui ont eu à voir avec cette étude, tout spécialement bien entendu avec les chercheurs du Centre d'Etudes Ergonomiques Minières dont il a particulièrement apprécié l'intelligence et la probité scientifiques. Tout ce que le lecteur voudra bien reconnaître comme étant valable et digne d'intérêt dans cette recherche a été obtenu par ces chercheurs et leur appartient.

SERVICES DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

12427/2/66/1

13749/2/67/1

SERVICES DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

12427/2/66/1

13749/2/67/1