

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

**TROISIEME RAPPORT**  
**DE L'ORGANE PERMANENT POUR LA SECURITE**  
**DANS LES MINES DE HOUILLE**



**NOVEMBRE 1966**



## TABLE DES MATIERES

Page

INTRODUCTION .....	9
PREMIERE PARTIE : ACTIVITE DE L'ORGANE PERMANENT .....	11
CHAPITRE PREMIER : QUESTIONS TECHNIQUES .....	15
A. INCENDIES ET FEUX DE MINE .....	17
I. Barrages d'incendie résistant aux explosions .....	17
1. Barrages d'incendie en plâtre .....	17
2. Etanchement au moyen de mousse d'uréthane .....	18
II. La réouverture des quartiers incendiés .....	19
III. Lutte contre les incendies de mine dans les puits à grande profondeur..	21
IV. Spécifications et conditions d'essais relatives aux liquides hydrauliques difficilement inflammables .....	24
V. Mesures techniques concernant l'aéragé (théorie du Pr Budryk) .....	25
VI. Discussion d'accidents de mines .....	26
B. SAUVETAGE .....	27
I. Organisation des travaux de sauvetage .....	27
1. Entraide internationale - Conseils pour la conduite des opérations de sauvetage en cas de catastrophes minières.....	27
2. Liaison entre la base d'opération et l'équipe de sauvetage .....	27
3. Rapports annuels sur l'organisation du sauvetage .....	28
II. Sélection et formation des sauveteurs .....	29
1. Mise au point d'une méthode simple permettant de déterminer la tolé- rance à la chaleur des sauveteurs et candidats sauveteurs .....	29
2. Formation du personnel chargé de la construction des barrages en plâtre .....	30
3. Utilisation des poudres fumigènes pour l'enfumage des galeries d'en- traînement .....	31
III. Appareils et matériel de sauvetage .....	31
1. Amélioration des appareils respiratoires pour les sauveteurs .....	31
2. Perfectionnement des auto-sauveteurs à filtre contre le CO .....	33
3. Etablissement d'une liste du matériel pour opérations particulières de sauvetage .....	33
4. Formalités douanières et droits de douane pour le matériel de sauve- tage en cas de catastrophe minière .....	34
C. CABLES D'EXTRACTION ET GUIDAGE .....	34
I. L'emploi des accéléromètres enregistreurs pour le contrôle du fonction- nement des installations d'extraction .....	34
II. Le contrôle électromagnétique des câbles d'extraction .....	35
III. Etude des points restés en suspens.....	37
D. ELECTRICITE .....	37
I. Les réseaux électriques au fond .....	37
1. Sécurité des réseaux électriques du fond vis-à-vis des risques d'in- cendie et d'explosion de grisou .....	37
2. Mesures pour la prévention des accidents par électrocution, incendie et explosion de grisou pendant le service .....	38

	<u>Page</u>
3. Transmission de chaleur par l'âme d'un câble isolé et calorifugé ...	39
4. Effets de l'humidité et du procédé à la pâte saline sur les réseaux électriques du fond .....	39
II. Appareillage de sécurité vis-à-vis du grisou pour tensions nominales supérieures à 1100 volts .....	39
III. Etude d'accidents .....	41
E. POUSSIÈRES EXPLOSIBLES .....	42
F. CONCOURS DE LA HAUTE AUTORITE POUR L'AMÉLIORATION DES APPAREILS DE SECURITE DANS LES MINES .....	45
I. Premier concours (pour appareils de mesure du grisou et appareils avertisseurs de la teneur-limite de grisou, appareils avertisseurs de la teneur-limite d'oxygène et appareils enregistreurs de la teneur en oxyde de carbone et auto-sauveteurs de protection intégrale) .....	45
II. Deuxième concours (prolongation du premier concours pour les appareils avertisseurs de la teneur-limite d'oxygène) .....	47
CHAPITRE DEUXIEME : FACTEURS HUMAINS .....	49
A. INCIDENCE SUR LA SECURITE DE LA DUREE DU TRAVAIL, SPECIALEMENT DANS LES CHANTIERS PENIBLES OU INSALUBRES .....	51
B. PROBLEMES MEDICAUX D'UNE POLITIQUE DE SECURITE .....	54
C. FACTEURS PSYCHOLOGIQUES ET SOCIOLOGIQUES DE LA SECURITE .....	56
D. INCIDENCE DES METHODES DE REMUNERATION SUR LA SECURITE .....	62
CHAPITRE TROISIEME : RAPPORT SUR LES ACCIDENTS DE MINES.....	65
A. LISTE DES ACCIDENTS DISCUTES PENDANT LA PERIODE DU RAPPORT .....	67
I. Coups de grisou et coups de poussières.....	67
II. Coup de toit .....	67
III. Eboulement d'ouvrages miniers .....	67
IV. Accidents pendant la cordée .....	68
V. Coup d'eau .....	68
B. CONCLUSIONS TIREES D'ACCIDENTS DE MINES .....	68
I. Conclusions tirées de l'accident de la mine Luisenthal .....	68
II. Conclusions intéressantes tirées d'autres accidents de mine .....	70
DEUXIEME PARTIE : EXTENSION DU DOMAINE D'ACTIVITE ET DES MOYENS D'ACTION DE L'ORGANE PERMANENT .....	73
CHAPITRE PREMIER : EXTENSION DU CHAMP D'ACTION DE L'ORGANE PERMANENT.....	75
CHAPITRE DEUXIEME : RENFORCEMENT DES MOYENS D'ACTION .....	79



	<u>Page</u>
TROISIEME PARTIE : EVOLUTION EN MATIERE DE SECURITE MINIERE - EXECUTION DES RECOMMANDATIONS DE LA CONFERENCE ET DE L'ORGANE PERMANENT POUR LA SECURITE DANS LES MINES DE HOUILLE .....	83
CHAPITRE PREMIER : EVOLUTION EN MATIERE DE SECURITE DANS LES MINES .....	85
A. REGLEMENT MINIER DU 18 DECEMBRE 1964, APPLICABLE AUX HOUILLERES DE RHENANIE-DU NORD-WESTPHALIE .....	87
B. REGLEMENT MINIER DE 1964 POUR LES MINES DES PAYS-BAS .....	88
C. REGLEMENTS MINIERS BELGES ENTRES EN VIGUEUR AU COURS DE LA PERIODE SOUS REVUE .....	88
CHAPITRE DEUXIEME : MISE EN OEUVRE DES RECOMMANDATIONS DE LA CONFERENCE SUR LA SECURITE DANS LES MINES DE HOUILLE .....	91
A. RECOMMANDATIONS EN MATIERE TECHNIQUE .....	94
B. RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX REGLEMENTS DE SECURITE, AU CONTROLE DE LA SECURITE ET A LA CONTRIBUTION DES TRAVAILLEURS .....	102
C. RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX FACTEURS HUMAINS .....	110
CHAPITRE TROISIEME : SITUATION EN CE QUI CONCERNE LA MISE EN OEUVRE DES RECOMMANDATIONS DE L'ORGANE PERMANENT POUR LA SECURITE DANS LES MINES DE HOUILLE .....	123
A. INFORMATION PERIODIQUE DES SUITES DONNEES AUX RECOMMANDATIONS PUBLIEES DANS LES PREMIER ET DEUXIEME RAPPORTS .....	126
B. INFORMATION PERIODIQUE DES SUITES DONNEES AUX RECOMMANDATIONS PUBLIEES DANS CE TROISIEME RAPPORT .....	145
QUATRIEME PARTIE : INFORMATIONS STATISTIQUES SUR LA SECURITE DANS LES MINES..	165
A. STATISTIQUES COMMUNES DES ACCIDENTS SURVENUS AU FOND DURANT L'ANNEE 1960..	169
B. STATISTIQUES COMMUNES DES ACCIDENTS SURVENUS AU FOND DURANT L'ANNEE 1961..	191
C. STATISTIQUES COMMUNES DES ACCIDENTS SURVENUS AU FOND DURANT L'ANNEE 1962..	211
D. STATISTIQUES COMMUNES DES ACCIDENTS SURVENUS AU FOND DURANT L'ANNEE 1963..	231
E. STATISTIQUES COMMUNES DES ACCIDENTS SURVENUS AU FOND DURANT L'ANNEE 1964..	251
F. TABLEAUX COMPARATIFS DE LA STATISTIQUE COMMUNE POUR LES ANNEES 1958 à 1964 .....	271
G. REPRESENTATIONS GRAPHIQUES DES TABLEAUX COMPARATIFS DE LA STATISTIQUE COMMUNE POUR LES ANNEES 1958 à 1964 .....	279

LISTE DES ANNEXES

Page

A. ANNEXES CONTENUES DANS LE RAPPORT

I. Rapport sur les essais de barrages d'incendie résistant aux explosions, effectués par la "Versuchsgrubengesellschaft mbH" Dortmund, sur demande de l'Organe permanent et avec l'aide financière de la Haute Autorité - Avis relatif à l'édification d'avant-barrages en plâtre pour combattre les incendies de mine (Annexe I) .....	327
II. Rapport sur les incendies et feux de mines et directives générales (Annexe II) .....	339
III. Recommandation concernant la consultation de spécialistes d'autres pays pour la direction des opérations de sauvetage en cas de catastrophe minière (Annexe III) .....	347
IV. Liaison entre la base d'opération et l'équipe de sauvetage (Annexe IV) .....	351
V. Rapport relatif à l'emploi d'accéléromètres enregistreurs pour l'étude du fonctionnement des installations d'extraction (Annexe V) ..	359
VI. Rapport relatif à l'examen électromagnétique des câbles d'extraction (Annexe VI) .....	367
VII. Rapport relatif à l'examen de la sécurité des réseaux électriques au fond contre le danger d'incendie et d'explosions de grisou, et recommandations (Annexe VII) .....	377
VIII. Rapport sur l'appareillage électrique de sécurité vis-à-vis du grisou pour tensions nominales supérieures à 1100 volts (Annexe VIII)..	391
IX. Note sur le problème de la propagation de la chaleur par un conducteur isolé (Annexe IX) .....	405
X. Commentaires concernant la recommandation "La fixation des limites de climat" (Annexe X) .....	411
XI. Recommandation concernant "La fixation des limites de climat" (Annexe XI) .....	419
XII. Rapport relatif aux facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité (Annexe XII) .....	423
XIII. Recommandation concernant les facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité (Annexe XIII) .....	435
XIV. Décision du 9.7.1957 concernant le mandat et le règlement intérieur de l'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de houille (Annexe XIV) .....	443
XV. Décision du 11.3.1965 portant modification de la décision du 9.7.1957 concernant le mandat et le règlement intérieur de l'Organe permanent (Annexe XV) .....	451
XVI. Composition et réunions de l'Organe permanent, de ses groupes de travail et sous-commissions (Annexe XVI) .....	455

B. DOCUMENTS CONTENUS DANS UN APPENDICE SEPARÉ

- I. Rapport final de la Versuchsgrubengesellschaft mbH, Dortmund, relatif aux essais de barrages d'incendie résistant aux explosions, avec l'aide financière de la Haute Autorité (Annexe I a - doc. 1518/66)
- II. La réouverture de quartiers isolés après un incendie (par G. Lehmann, Bergassessor a.D.) - (Annexe II a - doc. 2253/63)
- III. a) Rapport final sur les essais d'incendie de puits effectués avec l'aide financière de la Haute Autorité dans la mine Dorstfeld à Dortmund par la Versuchsgrubengesellschaft mbH à Dortmund (Annexe III a - doc. 7024/64)  
b) Commentaires et prise de position des groupes de travail "Incendies et feux de mine", "Sauvetage" et de leurs commissions d'experts concernant le rapport final de la Versuchsgrubengesellschaft mbH à Dortmund, sur l'essai d'incendie de puits effectué à la mine de Dorstfeld (Annexe III b - doc. 3915/65, 1255/3/65, 7024/64 Appendices I à IV)
- IV. Deuxième rapport concernant les spécifications et conditions d'essais relatives aux liquides hydrauliques difficilement inflammables (Annexe IV a - doc. 700/3/62)
- V. Deuxième rapport sur les organisations de sauvetage 1960 (Annexe V a - doc. 1815/63/1)
- VI. Troisième rapport sur les organisations de sauvetage 1961 (Annexe VI a - doc. 1816/63/1)
- VII. Quatrième rapport sur les organisations de sauvetage 1962 (Annexe VII a - doc. 7084/63/1)
- VIII. Cinquième rapport sur les organisations de sauvetage pour les années 1963 et 1964 (Annexe VIII a - doc. 7943/65)
- IX. Rapport final sur la recherche de critères simples permettant la sélection de sauveteurs en vue de travaux lourds à hautes températures (centrale de sauvetage des Charbonnages du Couchant de Mons) - (Annexe IX a - doc. 4882/65)
- X. Instructions pour la construction de barrages en plâtre (Centrale de sauvetage Essen-Kray) (Annexe X a - doc. 3436/65)
- XI. Rapport définitif sur les examens électromagnétiques effectués à la station d'essais des câbles de Bochum avec l'aide financière de la Haute Autorité (Annexe XI a - doc. 6116/64)



## I N T R O D U C T I O N

L'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de houille, institué en vertu d'une décision (1) adoptée par les gouvernements réunis au sein du Conseil de ministres lors de sa session des 9 et 10 mai 1957, a présenté jusqu'à ce jour deux rapports concernant son activité.

Tandis que le premier rapport portait sur la période 1957-1958, le deuxième avait trait aux années 1959 et 1960.

Le troisième et présent rapport couvre la période allant de 1961 à 1965.

Tous les rapports, recommandations, prises de position et directives générales élaborés par les groupes de travail et leurs sous-commissions, et commentés en détails ci-après, ont été directement présentés aux gouvernements et aux différents services intéressés après leur adoption par l'Organe permanent, pour suite à donner et pour information, conformément au mandat assigné à l'Organe permanent.

---

(1) Texte du mandat et du règlement intérieur de l'Organe permanent; annexe XIV, page 443 et annexe XV, page 451.



# **PREMIERE PARTIE.**

**ACTIVITE DE L'ORGANE PERMANENT.**





Les groupes de travail, constitués dès le début de l'activité de l'Organe permanent, ont pu exécuter toutes leurs tâches, et entreprendre l'étude de nouveaux programmes de travail. Pour l'examen de problèmes particuliers, les groupes de travail constituent des sous-commissions.

Les commissions techniques ont été traitées par les groupes de travail suivants :

- "Incendies et feux de mine",
- "Sauvetage",
- "Câbles d'extraction et guidage",
- "Électrification".

Pour l'exécution d'un nouveau programme de travail, le groupe de travail "Poussières inflammables" a été formé, mais ce n'est qu'au début de l'année 1966 qu'il a pu commencer son activité.

L'examen des questions relatives au domaine des facteurs humains a été réservé aux groupes de travail suivants :

- "Facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité",
- "Incidences de la durée du travail sur la sécurité",
- "Incidences des méthodes de rémunération sur la sécurité",
- "Problèmes médicaux d'une politique de sécurité".

La présidence de tous les groupes de travail (1) est assurée par des représentants gouvernementaux.

---

(1) On trouvera à l'annexe XVI la composition des groupes de travail, de leurs sous-commissions, ainsi qu'une liste récapitulative des réunions tenues.



CHAPITRE PREMIER

QUESTIONS TECHNIQUES



## A.- INCENDIES ET FEUX DE MINE

### I.- Barrages d'incendie résistant aux explosions

#### 1. Barrages d'incendie en plâtre

Après avoir accepté les recommandations concernant l'isolement par barrage des incendies et feux de mine au cours de sa réunion plénière du 20-12-1960, l'Organe permanent est parvenu à la conclusion qu'il conviendrait de rechercher de nouvelles solutions en ce qui concerne le type de construction des barrages d'incendie et le matériau à utiliser. Il a estimé que la mise au point du meilleur type de barrage pour la lutte contre l'incendie comportant des risques d'explosion nécessitait l'exécution d'un plus grand nombre d'essais pratiques.

Faisant suite à la demande de l'Organe permanent, la Haute Autorité a accordé une aide financière pour l'exécution d'un programme d'essais élaboré par les groupes de travail "Incendies et feux de mine" et "Sauvetage", que la Versuchsrubengesellschaft m.b.H. à Dortmund a été chargée de réaliser et auquel des experts du poste central de sauvetage de Essen-Kray ont en outre participé.

Il s'agissait d'examiner dans quelle mesure, les barrages de sacs de sable utilisés jusqu'ici en cas de danger d'explosion, pourraient être remplacés par des barrages d'un autre matériau, dont la construction serait éventuellement plus rapide, plus facile, moins dangereuse et pouvant résister plus efficacement à une explosion. Cet examen devait avoir lieu au moyen d'essais d'explosion avec entre autres des barrages de sacs de sable, des barrages en stériles, ciment et eau, des barrages en plâtre et eau, et des barrages de sacs d'eau.

Le programme d'essai a commencé en octobre 1961 et s'est terminé en mai 1963. Sur 27 essais d'explosion, 11 essais ont été effectués avec des barrages en plâtre et sacs d'eau.

Les résultats des essais, et en particulier ceux exécutés avec des barrages en plâtre ont montré que ces barrages offrent des avantages considérables pour l'isolement des incendies et feux de mine. Du point de vue de la rapidité de construction et de la résistance aux explosions, ces essais ont donné les meilleurs résultats.

Les opérations fondamentales de construction de barrages en plâtre sont les suivantes : injection pneumatique de plâtre sec à l'aide de bouteilles d'air comprimé et de conduites flexibles dans l'espace compris entre deux légères cloisons, suivie de l'humectation du plâtre déjà mis en place. Par rapport aux barrages de sacs de sable, la quantité de matériaux nécessaires est réduite de 75 %. Grâce aux besoins moins importants en matériaux et à l'injection pneumatique, le temps et la main-d'œuvre nécessaires pour la construction d'un barrage en plâtre sont réduits de plus de la moitié en regard des barrages en sacs de sable. De plus, l'utilisation de conduites flexibles permet de couvrir des distances plus grandes et facilite par conséquent le transport.

Un avantage essentiel sur le plan de la sécurité réside dans le fait que les équipes d'intervention, sauf un petit groupe d'observation d'environ deux hommes, peuvent être employées non pas dans la zone de danger immédiat, c'est-à-dire près du barrage à construire, mais à une distance plus grande (jusqu'à 300 m) aux abords du compresseur et donc le plus souvent dans le courant d'air frais.

Partant de ces résultats et du fait que le poste central de sauvetage de Essen-Kray a déjà utilisé des barrages en plâtre avec succès dans divers cas présentant de sérieux dangers et pour isoler des chantiers abandonnés, les groupes de travail ont élaboré un avis relatif à l'édification de barrages en plâtre pour combattre les incendies de mine, et ils ont formulé des directives générales à observer pour la construction de barrages en plâtre.

Ces directives donnent des instructions pour :

- le choix et l'approvisionnement en matériaux (plâtre, matériau de construction) et pour
- la fourniture des appareils (réservoirs de soufflage, tuyaux de soufflage, lances à eau, compteurs d'eau, distributeur, flexibles et tuyaux de prise d'échantillons).

Ils décrivent les travaux préparatoires à exécuter

- à l'emplacement du barrage, et
- à l'emplacement du réservoir de soufflage.

La partie la plus importante des instructions porte sur le soufflage en soulignant plus particulièrement l'importance du réglage du débit de l'eau et du plâtre.

Les directives générales se terminent par des conseils concernant les travaux finals et une proposition en vue d'une protection efficace contre les poussières pendant le soufflage.

Au cours de sa séance plénière des 27 et 28 avril 1964, l'Organe permanent a examiné le rapport des groupes de travail, ainsi que le rapport final de la Versuchsrubengesellschaft. Il a adopté les avis et les directives formulés dans le rapport, et il a recommandé la construction de barrages en plâtre pour l'isolement des incendies et feux de mine dans tous les cas où cette opération serait possible et présenterait des avantages. A cet égard, il s'est fondé sur les avantages que présente manifestement ce procédé par rapport aux barrages en sacs de sable, à savoir :

- une résistance améliorée,
- une réduction du temps de construction, et
- une sécurité accrue pour les équipes affectées à la construction.

Le texte du rapport, avec l'avis et les directives ainsi que le texte du rapport final de la Versuchsrubengesellschaft ont été envoyés le 20-5-1964 aux gouvernements représentés au sein de l'Organe permanent et à tous les milieux intéressés à cette question (instituts de recherches, postes centraux de sauvetage, et organisations d'employeurs et de travailleurs, etc.).

Ce texte figure dans le présent rapport à l'annexe I (1) et en appendice au rapport de l'annexe I a (2).

## 2. Étanchement au moyen de mousse d'uréthane

L'examen de cette question a figuré dès 1963 à l'ordre du jour. Depuis que dans un Etat membre, l'étanchement des barrages a été réalisé avec succès au moyen de mousse d'uréthane pour l'isolement d'un quartier incendié et qu'ens deux autres points qui présentaient de sérieux dangers, l'autorité minière, en raison de l'urgence, a délivré une autorisation exceptionnelle pour effectuer l'étanchement au moyen de mousse d'uréthane, l'Organe permanent a demandé

---

(1) Présent rapport, annexe I, page 327.

(2) Appendice du rapport, annexe I a.

aux groupes de travail de suivre avec un intérêt accru l'utilisation de mousse d'uréthane.

Les groupes de travail savent que l'emploi d'une matière synthétique au fond est surtout lié, du point de vue de l'hygiène minière, à son caractère difficilement inflammable et à sa non-toxicité.

Actuellement, ils examinent les expériences d'utilisation pratique au fond de la mousse d'uréthane qui ont été effectuées dans les pays de la Communauté et au Royaume-Uni. A cela s'ajoutent les expériences effectuées au moyen de produits de différentes firmes au cours d'une série d'essais concernant la propagation des incendies dans les galeries d'essai du "Coördinatiecentrum Reddingswezen" de Hasselt.

Devant la diversité des produits en vente, il s'agit de savoir si un produit peut être utilisé dans un cas particulier sans essai pratique préalable. Il était jusqu'à présent nécessaire d'expérimenter chaque produit par des essais en vraie grandeur avant son utilisation pratique.

Deux autres problèmes se posent au sujet de la comparabilité qualitative de ces produits et de la reconnaissance définitive des résultats d'essai. Les groupes de travail se demandent à cet égard s'il est judicieux de préparer un tableau comparatif des résultats des essais et des qualités de tous ces produits expérimentés dans les pays de la Communauté et dans le Royaume-Uni pour juger de leur efficacité contre la propagation du feu et de leur aptitude d'emploi dans l'industrie minière. Ce tableau, constamment tenu à jour, pourrait faciliter et encourager l'utilisation pratique de ces produits.

En outre, il faudrait examiner si les essais de combustion en vraie grandeur, qui sont longs et coûteux, ne pourraient pas être remplacés à l'avenir par un procédé plus simple. A cet effet, on étudie actuellement au Coördinatiecentrum Reddingswezen à Hasselt, si un procédé d'essai à échelle réduite en tuyaux d'un diamètre d'environ 70 cm pourrait être une solution appropriée.

Dans le land Rhénanie-Westphalie, on travaille à la mise au point d'essais pour des produits de ce genre. Des directives correspondantes sont en préparation.

## II.- La réouverture des quartiers incendiés

L'Organe permanent a décidé d'examiner cette question lors de la même session du 20-12-1960, au cours de laquelle il avait adopté les recommandations déjà mentionnées plus haut pour l'isolement par barrage des feux et incendies de mine (1).

A cette époque, il était d'avis que l'étude de la question de la récupération de quartiers barrés était nécessaire, étant donné qu'aucune autorité minière des pays représentés au sein de l'Organe permanent n'avait édicté de directives au sujet du procédé le plus approprié à appliquer dans ce domaine. On ne possédait que des rapports concernant les travaux exécutés dans des cas particuliers.

Les délégations belge, allemande, française et anglaise ayant fourni des renseignements concernant les méthodes utilisées dans l'industrie minière de leur pays et décrit des opérations effectives de réouverture de quartiers incendiés dans des cas typiques, ainsi que leurs travaux préparatoires, les groupes de travail "Incendies et feux de mine" et "Sauvetage" ont commencé l'examen de cette question. Sur la base de cette documentation comportant d'ailleurs d'autres sources d'information, un expert (2) a élaboré une étude concernant ce problème sous la forme d'un résumé synoptique, conformément au voeu des groupes de travail et avec l'approbation de l'Organe permanent.

---

(1) 2e rapport de l'Organe permanent, page 53.

(2) M. Lehmann, Bergassessor a.D., Gelsenkirchen.

A la lumière de cette étude, il a été possible d'examiner en détail ce problème dans le but d'élaborer des conseils d'une portée générale pour la réouverture de quartiers incendiés, sous formes de directives largement utilisables et donnant aux entreprises inexpérimentées dans ces travaux des indications sur les règles à observer et les mesures à prendre pour la préparation et l'exécution des travaux.

Dans l'élaboration de ces directives - comme dans celles concernant l'isolement par barrages des feux et incendies de mine (1), les groupes de travail ont marqué une différence entre les zones présentant un danger d'explosion et celles où ce danger n'existe pas.

Voici, en détail, l'exposé de l'ensemble du problème de la réouverture des quartiers incendiés :

- Aux indications générales concernant les motifs qui peuvent amener à rouvrir des quartiers incendiés et les dangers qui pourraient en résulter, font suite des règles fondamentales à observer avant la réouverture.

Viennent ensuite les chapitres consacrés à :

- La réouverture de quartiers incendiés comportant des mélanges gazeux non explosifs.
- La réouverture de quartiers incendiés comportant des mélanges gazeux pouvant devenir explosifs par dilution avec de l'air.
- La réouverture de quartiers incendiés comportant des mélanges gazeux explosifs. Dans les trois chapitres, les directives sont différentes selon qu'elles concernent l'ouverture en un seul point ou en deux points du quartier pour y établir un courant d'aéragé continu.

Les directives traitent enfin :

- de la réouverture de quartiers incendiés et inondés, et
- de la réoccupation des quartiers incendiés.

Lors de sa séance plénière du 16 octobre 1964, l'Organe permanent a adopté ces directives et a exprimé sa satisfaction de ce qu'il existe désormais une documentation sur les procédés de réouverture des quartiers incendiés, qui décrit en détail les mesures à prendre et les opérations à effectuer au moment de la réouverture. Il s'est clairement rendu compte que ces documents ne pouvaient indiquer que les possibilités d'action et que, dans chaque cas particulier, la décision appartient à la direction responsable.

L'Organe permanent a exprimé le souhait que ces directives et le texte de l'étude soient communiqués à tous les services compétents en ce domaine.

Les directives générales et le résumé synoptique élaboré par M. Lehmann, Bergassessor a.D., dont l'Organe permanent a particulièrement recommandé l'étude, ont été mises à la disposition des autorités minières des pays de la Communauté, ainsi qu'à tous les autres services intéressés, le 20 mai 1964.

Le texte des directives est joint au présent rapport à l'annexe II (2); le texte de l'étude synoptique correspond à l'annexe II a (3) de l'appendice au rapport.

---

(1) 2e rapport de l'Organe permanent, page 53.

(2) Présent rapport, annexe II, page 339.

(3) Appendice au présent rapport, annexe II a.



### III.- Lutte contre les incendies de mine dans les puits à grande profondeur

Le 8 avril 1960, l'Organe permanent adoptait des directives générales pour la lutte par arrosage (1) contre les incendies de puits.

Ces directives générales ont été établies comme suite à la recommandation de la conférence pour la sécurité dans des mines de houille, formulée sur la base des enquêtes sur l'incendie de puits de Marcinelle en 1956 (2).

Ces directives prescrivent entre autres que :

- "un dispositif permettant de déverser au moins 50 litres d'eau par minute et par m<sup>2</sup> de section doit être installé à la tête de chaque puits débouchant au jour".

En même temps, les groupes de travail ont fait remarquer qu'une trop grande quantité d'eau déversée à l'intérieur d'un puits peut entraîner des perturbations dans l'aéragé et constituer ainsi un danger supplémentaire pour l'équipe de mineurs.

Les essais effectués par la Versuchsgrubengesellschaft m.b.H. à Dortmund, avant l'adoption de ces directives générales, ont montré que la quantité d'eau prescrite suffisait pour éteindre des incendies dans des puits de faible profondeur.

Toutefois, il restait à savoir si un incendie de puits à grande profondeur pouvait également être éteint dans les mêmes conditions. Cette question est une source de problèmes difficiles, en particulier pour les sièges d'extraction à grande profondeur, dont nous savons par expérience que le nombre ne cesse de croître.

Les groupes de travail ont demandé aux directeurs des stations d'essais des pays de la Communauté et du Royaume-Uni de prendre part à l'examen de cette question. L'Organe permanent a accepté leur proposition d'étudier, en effectuant des essais en vraie grandeur :

- l'effet extincteur de l'eau déversée dans les puits d'entrée d'air de grande profondeur compte tenu de la durée et du volume d'eau, ainsi que
- la perturbation de l'aéragé susceptible d'être provoquée par les effets thermiques de l'incendie ou par les mesures prises pour combattre cet incendie.

Il a été d'avis que les résultats des essais pourraient fournir des indications instructives pour l'exécution du travail de sauvetage et, partant, pour la sécurité du personnel. Il n'avait pas été possible jusqu'à cette époque d'effectuer des essais en vraie grandeur, étant donné que les stations d'essais des pays de la Communauté ne possédaient pas de puits appropriés ayant une grande profondeur.

L'Organe permanent a demandé une aide financière à la Haute Autorité pour la réalisation d'un programme d'essais pratiques dans un siège d'extraction approprié, qui devait être choisi dans une des mines destinées à être fermées, et il a chargé le groupe de travail d'élaborer un programme.

Les groupes de travail ont formé deux commissions d'experts. L'une d'elle devait examiner les questions pratiques : conditions à remplir par le puits en question, les besoins en matériel et en personnel, le décompte des frais, etc. et la deuxième devait étudier, du point de vue scientifique, les autres questions, notamment celles qui touchent aux conditions d'aéragé, à la force aéromotrice thermique, aux perturbations d'aéragé ainsi qu'aux procédés de mesure. Pour aider ces commissions dans leur travail, on a fait appel à des experts des instituts d'essais, et en particulier à des spécialistes de l'aéragé.

---

(1) 2e rapport de l'Organe permanent, page 28.

(2) Rapport de la conférence, page 58, résolution 2 - b).

Il ne faisait aucun doute que le programme élaboré par les deux commissions d'experts ne constituait tout d'abord qu'un programme-cadre, appelé à être adapté aux conditions réelles du puits d'essai, une fois connu le siège d'extraction choisi.

La fermeture du siège Dorstfeld près de Dortmund a permis de disposer d'un puits pour l'exécution du programme d'essais.

Après avoir examiné le puits prévu, les commissions d'experts susmentionnées ont adapté le programme élaboré par leurs soins et approuvé par l'Organe permanent, aux conditions existant dans le siège d'extraction de Dorstfeld. A cet égard, on a constaté, avant même de commencer les essais, que toutes les questions envisagées ne pourraient certes pas être élucidées, mais que l'on pourrait recueillir des renseignements suffisants concernant la question de l'arrosage.

Conformément au programme adapté, l'essai d'incendie qui a eu lieu le 7 avril 1964, devait montrer :

- s'il est possible d'éteindre un incendie se propageant à vive allure dans un puits d'une profondeur de plus de 800 m en déversant une quantité d'eau de 50 l/mn/m<sup>2</sup> de section du puits,
- si l'arrosage peut entraîner une modification dans l'aéragé,
- si la poussée thermique de l'incendie peut provoquer elle-même un renversement du courant d'aéragé.

Avant le début de l'essai, on savait déjà que la question du renversement du courant d'aéragé dans ce puits avait peu de chances d'être éclaircie, étant donné que la simplicité du régime d'aéragé, comportant un seul puits d'entrée et un seul puits de sortie, et les différentes modifications nécessaires apportées aux ouvrages souterrains pour des motifs de sécurité rendaient les conditions d'aéragé existantes très stables.

L'essai a montré qu'on pouvait éteindre un incendie allumé artificiellement et d'une très grande intensité, comme il ne risque guère de s'en produire dans la pratique. Sur la base de ces résultats, les experts tiennent pour probables que le déversement d'une quantité d'eau correspondant aux directives suffit pour éteindre n'importe quel incendie de puits.

En outre, au cours de l'essai, on a pu constater la formation de pulsations intermittentes et une déflagration de gaz d'incendie; de plus, on a pu définir la composition des gaz d'incendie et mesurer leur température.

En ce qui concerne l'aéragé, l'essai d'incendie n'a pas pu fournir de renseignements certains.

Conformément à la thèse soutenue par la commission des experts, les membres des groupes de travail sont également parvenus à la conclusion que cet essai ne pouvait élucider qu'une partie des autres questions. Pour élucider les questions non résolues, il est recommandé d'examiner entre autres les points suivants lors de l'exécution d'un éventuel deuxième essai en vraie grandeur :

- système d'aéragé instable,
- emplacement du foyer à faible ou moyenne profondeur dans un puits profond avec force contre-aéromotrice accrue,
- développement vertical de l'incendie le long des parois du puits,
- incendie allumé par un petit foyer.

En ce qui concerne la poursuite des recherches, les groupes de travail ainsi que les sous-commissions ont exprimé des opinions différentes au sujet de l'avis de la commission des experts.

Le rapport des groupes de travail et le rapport final de la Versuchsrubengesellschaft ont été à l'ordre du jour de la séance plénière de l'Organe permanent des 19 et 20-7-1965.

Le problème de la poursuite des essais, et en particulier la question de savoir si, pour éclaircir les problèmes non résolus, il est nécessaire d'effectuer un deuxième essai en vraie grandeur, ou plusieurs essais sur modèles réduits, ou encore un essai en vraie grandeur et des essais sur modèles réduits, a donné lieu à une discussion animée.

Les partisans d'un essai en vraie grandeur espèrent obtenir une réponse à la question de savoir si un feu se développant à la paroi peut être éteint aussi rapidement qu'un incendie qui, comme à Dorstfeld, occupe toute la section du puits.

Quelques membres ont soutenu, en faisant particulièrement observer l'existence de conditions d'aéragement fondamentalement différentes dans chaque siège, ainsi que la diversité des conditions à l'intérieur d'un même siège, qu'un seul essai en vraie grandeur ne suffit pas pour éclaircir les questions restées en suspens et pour fixer des règles de portée générale.

Par contre, les essais sur modèles à échelle réduite devraient contribuer à élucider le problème des conditions d'écoulement et des phénomènes des déflagrations observés pendant l'essai de Dorstfeld; ainsi serait-on renseigné, avant l'exécution d'un nouvel essai éventuel en vraie grandeur, au sujet de l'importance de la poussée thermique qui peut perturber l'arrosage. En outre, des méthodes de mesure appropriées devraient être élaborées.

On hésite à effectuer des essais sur modèles à échelle réduite, car les résultats d'essais de ce genre, effectués jusqu'ici par deux pays dans une galerie, n'ont encore apporté aucun renseignement concernant leur application possible dans la pratique.

Ayant pris connaissance des différentes thèses en présence, l'Organe permanent s'est rallié, à quelques restrictions près, aux propositions formulées par les commissions d'experts pour la poursuite de l'étude de cette question.

D'après ces propositions, l'étude de la lutte par arrosage contre les incendies dans les puits à grande profondeur doit être continuée comme suit :

- a) Avant de procéder à un nouvel essai éventuel en vraie grandeur, il serait souhaitable de rassembler et de soumettre à un examen critique les résultats de recherches déjà disponibles concernant
  - les conditions d'écoulement pulsatoires autour du foyer et
  - la possibilité de faibles explosions de gaz.
- b) Si les résultats de cette recherche sont encourageants, il conviendra d'étudier la possibilité de poursuivre l'étude de cette question au moyen d'essais sur modèles à échelle réduite, dans le but :
  - d'étudier les conditions d'écoulement autour du foyer pour différentes dispositions du bûcher,
  - de déterminer l'intensité maximum du feu pour une alimentation limitée en air et
  - de mettre au point des méthodes de mesure en vue de l'essai en vraie grandeur.
- c) Si une occasion favorable se présente par ailleurs d'exécuter un essai en vraie grandeur sans engager trop de frais, il devra être entrepris compte tenu des conditions énoncées au point 2 des conclusions (1) des commissions d'experts, sous réserve toutefois que :
  - avant de procéder à un autre essai en vraie grandeur, on dresse une liste des sièges d'extraction des pays de la Communauté qui présentent les

---

(1) Appendice au rapport, annexe III b.

caractéristiques souhaitées d'un puits expérimental, afin de s'assurer que les frais entraînés par l'exécution de l'essai laissent espérer des résultats utilisables pour le plus grand nombre possible de sièges.

En possession de cette liste, l'Organe permanent étudiera dans quelle mesure il faut faire un nouvel essai en vraie grandeur et quels résultats on peut attendre avec certitude.

L'Organe permanent a exprimé le souhait de commencer aussitôt que possible les études prévues au point 1 par. 1 des conclusions (1), c'est-à-dire d'examiner :

- les résultats obtenus jusqu'ici dans les pays de la Communauté et dans les autres pays au moyen d'essais sur modèles à échelle réduite,
- et
- si, dans le cas présent, compte tenu de ces résultats, il est judicieux d'exécuter ou non des essais sur modèles à échelle réduite.

La commission d'experts "Problèmes théoriques relatifs aux incendies dans les puits à grande profondeur", aidée par les experts pour les questions techniques d'écoulement, a commencé entre-temps l'étude de ce problème.

Le programme d'essai, le déroulement des essais et leurs résultats sont décrits en détail dans le rapport (2) de la Versuchsrubengesellschaft m.b.H. de Dortmund. Les commissions d'experts ont préparé un avis particulier concernant les résultats de ce rapport et l'ont adopté à l'unanimité. En revanche, les groupes de travail ont estimé certaines précisions (3) nécessaires pour mieux comprendre cet avis.

#### IV.- Spécifications et conditions d'essais relatives aux liquides hydrauliques difficilement inflammables

Le deuxième rapport de l'Organe permanent signale que la commission d'experts chargée de déterminer les critères et les méthodes d'essais concernant les liquides difficilement inflammables a publié un rapport d'information (4) concernant cette question. Conformément à une décision de l'Organe permanent, ce document a été envoyé aux services compétents de l'industrie pétrolière, chimique et des constructions mécaniques, ainsi qu'à ceux de l'industrie charbonnière, afin de les tenir au courant de l'évolution en ce domaine et de l'orientation des travaux en cours. Ce rapport d'information a été adopté le 20-12-1960 et publié le 24-2-1961.

Depuis lors, d'autres recherches approfondies ont été effectuées sur les problèmes relatifs à la définition de critères techniques d'inflammabilité et de critères technologiques. De très nombreux essais comparatifs effectués dans les laboratoires du "Technischer Ueberwachungsverein e.V.", à Essen, de la "Versuchsrubengesellschaft" à Dortmund, des Houillères du Nord et du Pas-de-Calais à Douai et de l'Institut national des Mines à Paturages ont été nécessaires pour vérifier les critères élaborés par la commission d'experts, pour mettre au point de nouveaux appareils d'essai et pour déterminer d'autres méthodes expérimentales.

La collaboration d'experts médicaux hautement qualifiés a permis de perfectionner les critères hygiéniques et d'élaborer des méthodes d'essais avec un soin tout particulier.

- 
- (1) Appendice au rapport, annexe III b.
  - (2) Appendice au présent rapport, annexe III a.
  - (3) Appendice au présent rapport, annexe III b.
  - (4) 2e rapport de l'Organe permanent, page 62.

La commission d'experts a adopté en 1964 son "deuxième rapport sur les spécifications et conditions d'essai relatives aux liquides hydrauliques difficilement inflammables", tenant compte de l'état actuel des résultats des recherches qui se poursuivent toujours dans ce domaine.

Il s'agissait pour la commission de fixer des critères et des méthodes uniformes pour tous les pays de la Communauté. De cette manière, un liquide hydraulique destiné à être utilisé au fond serait analysé d'après les mêmes critères, et l'on éviterait qu'un produit soit accepté dans un pays et refusé dans un autre.

Pour atteindre sûrement cet objectif, les directeurs des instituts d'essais représentés à la commission d'experts sont convenus de procéder à un échange d'informations sur les résultats des produits expérimentés et, en outre, de transmettre ces résultats aux instituts des pays de la Communauté qui, actuellement, n'ont pas encore effectué d'expériences pratiques dans ce domaine.

En ce qui concerne l'agrément des produits (article 1 de la deuxième partie partie du présent rapport), il convient de mentionner les propositions de la commission des experts :

- "1. Avant l'utilisation dans les mines d'un liquide difficilement inflammable pour transmission et commandes hydrauliques, il devrait être établi un certificat duquel il ressort que ce produit a été soumis au cycle d'essais suivant :
  - essais de laboratoire conformes aux méthodes de détermination des critères techniques, hygiéniques et technologiques, décrites dans le rapport;
  - essais de longue durée en service courant (article 8).
2. Le cycle d'essais sera dirigé par un organisme compétent.
3. L'autorisation d'emploi dans les mines de houille devrait être subordonnée à la présentation du certificat mentionné ci-dessus".

L'Organe permanent a approuvé ce deuxième rapport lors de sa séance plénière du 16 octobre 1964 et constaté avec satisfaction que ce document avait suscité un vif intérêt au-delà des frontières de la Communauté.

Le texte du deuxième rapport est joint au présent rapport sous forme de brochure (annexe IV a) (1). Préfacé par le président de l'Organe permanent dans les quatre langues de la Communauté et en anglais, il a été envoyé aux autorités minières des pays de la Communauté pour suite à donner, et à tous les milieux cités plus haut pour information.

#### V.- Mesures techniques concernant l'aérage (théorie du Pr Budryk)

Lors de la séance plénière du 20-12-1960, l'Organe permanent a décidé, en accord avec la proposition des groupes de travail "Incendies et feux de mine" et "Sauvetage" qu'une sous-commission composée de spécialistes de l'aérage étudierait la théorie élaborée par le Pr Budryk pour lutter contre les incendies de mines, par des mesures techniques d'aérage, ainsi que leur application dans l'industrie charbonnière polonaise, afin d'en tirer, le cas échéant, des conclusions pratiques pour l'industrie minière des pays de la Communauté.

Entre-temps, cette sous-commission élaborait un premier rapport intérimaire sur son activité. Elle a déjà rassemblé une série de résultats, tiré des conclusions provisoires et a pris position sur les points suivants de la théorie Budryk :

- connaissances nécessaires à la conduite de l'aérage d'une mine;

---

(1) Appendice au présent rapport, annexe IV a.

- signification de la notion introduite par Budryk du "circuit principal";
- formule fondamentale pour la détermination du sens du courant d'air dans une mine;
- règles pratiques pour la stabilisation de ce sens de courant d'air.

Ayant pris position d'une façon positive sur l'intérêt de la théorie Budryk, elle a surtout mis en lumière dans ce premier rapport de nombreux points qui restaient à éclaircir en particulier en ce qui concerne les mines grisouteuses.

Ce rapport a été présenté aux deux groupes de travail, qui après l'avoir étudié, ont cependant estimé que le temps n'était pas encore venu de le présenter à l'Organe permanent, en raison de son caractère provisoire.

La commission d'experts s'est efforcée d'éclaircir par écrit ces questions avec les services polonais compétents. Mais en raison de la complexité du problème, il n'a pas été possible d'arriver de cette façon à une compréhension totalement satisfaisante; en outre, les divergences de conception imprévues concernant l'application pratique de cette théorie ont encore compliqué la situation.

C'est pourquoi les services polonais compétents ont proposé aux experts d'effectuer une visite à l'industrie charbonnière polonaise, afin d'élucider sur place les questions non résolues. Etant donné la très grande portée pratique de cette étude, l'Organe permanent a marqué son accord sur un voyage d'études, qui serait effectué par quelques représentants qualifiés de la commission des experts.

Il s'agissait surtout d'éclaircir les points suivants :

1. les conditions réelles d'application dans les mines polonaises des théories du Pr Budryk, relatives aux mesures à prendre pour la stabilisation de l'aérage en cas d'incendie au fond, et plus spécialement dans les mines grisouteuses ou très grisouteuses et dans les chantiers en aérage descendant;
2. les conditions dans lesquelles sont établis les schémas très particuliers utilisés par les polonais pour représenter l'aérage de leurs mines et l'utilisation qui en est faite dans la lutte contre les incendies.

En outre, il s'agissait de recueillir des renseignements concernant :

3. la détermination de la propension des charbons à s'enflammer spontanément et l'évaluation du risque d'échauffement dans les quartiers d'exploitation;
4. la détection préventive des échauffements;
5. le contrôle des feux endigués entre barrages et la réouverture des quartiers fermés pour cause d'échauffement ou d'incendie.

Dans leur rapport sur le voyage d'étude qui a eu lieu du 5 au 13-12-1964, les experts soulignent qu'ils ont pu recueillir les explications et précisions nécessaires et qu'ils sont désormais en mesure de mener très rapidement à bien, comme ils en ont été chargés, l'étude de la théorie du Pr Budryk et de son application pratique.

## VI.- Discussion d'accidents de mines

Il va sans dire que les accidents de mines dont nous pouvons tirer des enseignements, et dont les causes et circonstances ont un lien direct avec certaines questions actuelles traitées par le groupe de travail, font l'objet de discussions importantes.

Dans la plupart des cas, il s'agit d'accidents décrits en détail dans le chapitre troisième de ce rapport.

## B.- SAUVETAGE

### I.- Organisation des travaux de sauvetage

#### 1. Entraide internationale - conseils pour la conduite des opérations de sauvetage en cas de catastrophes minières

A la suite de l'adoption du rapport sur les visites effectuées dans les centrales de sauvetage des pays de la Communauté et du Royaume-Uni (1), le groupe de travail "Sauvetage", sur la base des conclusions formulées par l'Organe permanent, s'est d'abord consacré à l'étude des questions restées en suspens dans ce rapport, auxquelles appartient entre autres le problème susmentionné.

Le groupe de travail, après avoir terminé l'examen de cette question, en a communiqué les résultats dans un rapport présenté à l'Organe permanent. Ce dernier, après examen approfondi des conclusions du rapport sur les visites effectuées dans les centrales de sauvetage des pays de la Communauté et du Royaume-Uni, et se fondant sur les expériences pratiques faites jusqu'ici, prouvant l'existence d'un contact étroit entre les centrales de sauvetage des pays voisins, a pris position le 12-12-1961, et estime que d'une manière générale, il n'était pas nécessaire de recommander la préparation d'une entraide supranationale en cas de catastrophe minière.

Par contre, il a jugé opportun de formuler une recommandation concernant la consultation de spécialistes d'autres pays pour la direction des opérations de sauvetage en cas de catastrophe minière.

Cette recommandation, dont le texte est joint à l'annexe III (2), a été adopté le 12-12-1961 et envoyée le 15-2-1962, tant aux autorités minières qu'aux centrales de sauvetage des pays de la Communauté, pour suite à donner.

#### 2. Liaison entre la base d'opération et l'équipe de sauvetage

L'évocation d'un accident mortel survenu lors de l'intervention d'une équipe de sauvetage a entraîné un échange de vues sur le problème de la liaison entre base d'opération et équipe de sauvetage.

Ensuite, le groupe de travail a jugé opportun d'examiner la façon dont est réalisée la liaison entre l'équipe des sauveteurs et la base d'opération ainsi qu'entre celle-ci et le directeur des opérations; il s'agissait de comparer les caractéristiques techniques des appareils utilisés et les méthodes appliquées ainsi que les conceptions différentes existant en cette matière dans les divers pays de la Communauté, en vue d'émettre éventuellement des propositions de portée générale.

L'établissement d'une liaison revêt une grande importance non seulement pour l'équipe de sauvetage, mais également pour la base d'opération et pour la personne chargée de diriger les opérations, car elle assure la transmission des décisions pendant l'intervention.

On a étudié à l'aide de questionnaires les méthodes utilisées dans les différents pays et l'on a aussi examiné les règlements existant en cette matière.

L'essentiel des résultats de cette étude peut être résumé dans les propositions suivantes, que le groupe de travail a formulées pour le perfectionnement des appareils et du matériel de liaison téléphonique :

---

(1) Deuxième rapport de l'Organe permanent, annexe B.

(2) Présent rapport, annexe III, page 347.

**"a) Masques**

Comme il n'est possible de téléphoner qu'en utilisant des masques, on devrait essayer d'améliorer les masques en ce qui concerne les propriétés suivantes :

- étanchéité, champ de vision, poids, fixation.

**b) Branchement sur la ligne téléphonique**

Il existe déjà des "prickers" pour lignes téléphoniques minces. La mise au point d'autres dispositifs de branchement pour d'autres types de câbles serait souhaitable.

**c) Poids et encombrement des appareils, des dérouleurs, des câbles, etc.**

Tout ce matériel devrait être adapté aux conditions d'utilisation des équipes de sauvetage.

**d) Amplificateurs**

Des amplificateurs anti-grisouteux, de petites dimensions et de faible poids, devraient être mis au point, ce qui permettrait d'améliorer la qualité des communications lorsque la ligne est mauvaise.

**e) T.S.F.**

Mise au point d'un système efficace de liaison sans fil".

L'exécution de cette étude et les résultats détaillés sont résumés succinctement dans une note (annexe IV) (1), que l'Organe permanent a approuvée au cours de sa séance plénière des 14 et 15-2-1966, en demandant qu'elle soit portée à la connaissance des centres de sauvetage et des fabricants d'appareils et de matériel téléphonique; on devrait éventuellement examiner l'opportunité d'organiser un concours.

**3. Rapports annuels sur l'organisation du sauvetage**

Le rapport déjà mentionné concernant les visites dans les centrales de sauvetage est en même temps le premier rapport du groupe de travail sur l'organisation du sauvetage, et examine la situation à la fin de 1959. L'Organe permanent a chargé le groupe de travail non seulement de poursuivre l'échange d'expériences, mais aussi de présenter un rapport annuel sur l'évolution du sauvetage.

Le rapport de 1959 fournit un exposé détaillé de l'organisation du sauvetage et traite, entre autres, de la formation des sauveteurs, de l'organisation d'une opération de sauvetage, de l'entraide en cas de catastrophe, de l'emploi d'appareils respiratoires à circuit fermé à oxygène et de divers autres matériels disponibles, des moyens propres à maintenir les appareils de protection contre les gaz constamment en état de marche et les mesures préparatoires en cas d'urgence; les futurs rapports annuels, en revanche, seront rédigés sous une forme concise et d'après un plan uniforme.

Ce plan couvre les questions suivantes :

- organisation du sauvetage :
  - postes de sauvetage et sauveteurs,
  - équipement avec des appareils respiratoires à circuit fermé;

(1) Présent rapport, annexe IV, page 351.



- interventions d'urgence :
  - pour le sauvetage des personnes,
  - pour la récupération de matériel;
- accidents avec les appareils de protection contre les gaz;
- résultats dans l'ordre de la recherche et du développement.

Afin de rendre le rapport plus clair, on se borne à donner des renseignements uniquement sur les principaux bassins de chaque pays; aussi, est-il bien évident que pour cette raison et du fait des conditions différentes caractérisant chaque bassin, les données numériques contenues dans les rapports ne se prêtent à la comparaison que sous certaines réserves.

L'échange systématique des rapports annuels des centrales de sauvetage donne en outre aux membres des groupes de travail la possibilité d'étudier plus en détail telle ou telle question.

Après l'achèvement de chaque rapport annuel, une discussion a lieu sur les accidents intéressants qui y sont mentionnés et sur différentes questions traitées dans le rapport. L'expérience montre que cette méthode permet d'obtenir des indications précieuses concernant l'évolution du sauvetage.

Jusqu'ici, pour les années 1960, 1961, 1962, 1963-1964, les rapports ont été élaborés d'après ce plan. Le texte de ceux-ci est joint au présent rapport (annexe V a - VIII a) (1).

Conformément à la décision de l'Organe permanent, un rapport portant sur deux années est publié pour la première fois pour 1963 et 1964.

## II.- Sélection et formation des sauveteurs

### 1. Mise au point d'une méthode simple permettant de déterminer la tolérance à la chaleur des sauveteurs et candidats sauveteurs

L'étude de cette question a été suggérée en son temps par les considérations suivantes.

Lors d'un sauvetage dans un chantier où un accident était survenu, un sauveteur de la Centrale de sauvetage de Frâmeries (Belgique) avait succombé à un coup de chaleur. Quelques autres avaient aussi présenté au même moment des symptômes de coup de chaleur, mais ils avaient pu être évacués à temps et réanimés.

C'est en raison de ces accidents que la Centrale de sauvetage de Frâmeries, en faisant appel au concours de médecins spécialisés, a réservé une place particulière à l'étude du problème de la sélection, de la formation et de l'entraînement du personnel de sauvetage en vue de travaux à température élevée dans des conditions de forte humidité.

C'est ainsi que des sauveteurs ont été soumis à une série d'exercices d'accoutumance dont le degré de difficulté augmentait à chaque exercice, afin d'améliorer si possible leur résistance à la chaleur humide. Cette résistance étant variable selon les individus, il existe à ce propos des différences considérables entre les divers sauveteurs qui constituent une équipe de sauvetage.

Pendant ces exercices d'aptitude organisée à la Centrale de sauvetage de Frâmeries, plusieurs incidents (évanouissements, nausées, etc.) se sont produits malgré les plus grandes précautions, dont la cause n'était pas uniquement le manque d'accoutumance.

---

(1) Appendice au présent rapport, annexe V a, VI a, VII a et VIII a.

Pour réduire les dangers inhérents aux sauvetages en milieu extrêmement chaud et humide, il serait souhaitable de disposer de critères précis mais simples, qui permettraient de sélectionner les sauveteurs qui semblent qualifiés a priori pour les travaux de sauvetage à haute température, sans qu'il faille les soumettre comme par le passé à des exercices d'accoutumance onéreux et longs pour déterminer leur tolérance à la chaleur. Les experts belges ont été d'avis qu'une recherche pourrait permettre d'établir de tels critères. Le groupe de travail "Sauvetage" s'est rallié à cette thèse.

A la réunion plénière du 12 décembre 1961, l'Organe permanent a donné son accord à l'exécution du projet de recherche proposé par le Centre national belge de coordination des centrales de sauvetage à Charleroi, et recommandé par le groupe de travail.

En raison de son expérience dans ce domaine, la Centrale de sauvetage de Frâmeries s'est chargée de cette étude. Le groupe de travail a établi le programme de recherche conjointement avec le médecin qui en sera responsable et en collaboration avec des experts médicaux de divers pays de la Communauté et du Royaume-Uni. Le début de la recherche a été fixé au mois d'août 1962 selon la convention conclue entre la Haute Autorité et la Centrale de sauvetage de Frâmeries. Comme prévu dans le rapport, la Centrale de sauvetage de Frâmeries a appliqué les tests prescrits dans le programme d'essai à des sujets soigneusement sélectionnés.

Pour la première fois en septembre 1965, le groupe de travail a examiné le rapport final sur les recherches effectuées à Frâmeries. Il est parvenu à la conclusion que les résultats obtenus fournissent aux centrales de sauvetage des critères qui semblent de nature à permettre une certaine sélection des hommes que leur tolérance à la chaleur rend aptes à participer à un sauvetage dans des conditions climatiques élevées. Comme d'une part les critères retenus se ramènent essentiellement à l'élévation de la fréquence des battements cardiaques et que d'autre part on ne dispose pas encore d'une expérience pratique suffisante de leur application, le groupe de travail n'a pas pu formuler à cet égard un avis définitif.

Au cours de sa séance plénière des 14 et 15-2-1966, l'Organe permanent a examiné la question et a décidé, comme le proposait le groupe de travail, d'attendre les résultats de l'application pratique de ces critères et

- de charger la Centrale de sauvetage de Frâmeries de sélectionner à l'avenir les sauveteurs et les candidats sauveteurs sur la base des critères établis et de faire connaître dès que possible les conclusions à tirer de cette expérience, et
- de soumettre le rapport de recherche (1) dans sa version actuelle à toutes les centrales de sauvetage des pays de la Communauté et du Royaume-Uni pour information, en leur suggérant d'appliquer dans la pratique le test indiqué dans le rapport, sans attendre que soient connues les conclusions de l'expérience faite par la Centrale de sauvetage de Frâmeries, et de rendre également compte des résultats obtenus pour que l'on dispose d'une base expérimentale aussi large que possible.

## 2. Formation du personnel chargé de la construction des barrages en plâtre

Certains membres de l'Organe permanent avaient exprimé le souhait que, pour mieux faire comprendre les différentes opérations, les directives pour la construction de barrages en plâtre (2) soient complétées par des croquis. Toutefois, la majorité a estimé qu'il était préférable d'examiner tous les problèmes posés par la formation des équipes chargées de construire ces barrages et d'en récapituler les résultats sous forme d'instructions.

(1) Appendice au présent rapport, annexe IX a, .

(2) Présent rapport, page 17.

Etant donné que les barrages en plâtre sont principalement construits par les sauveteurs, le groupe de travail "Sauvetage" a reçu mandat d'étudier ces problèmes en collaboration avec les centres de sauvetage en vue d'élaborer un programme de formation du personnel chargé des travaux.

Le groupe de travail a étudié cette question sur la base de documents fournis par la Centrale de sauvetage de Essen-Kray et par le National Coal Board. Il s'est prononcé pour l'adoption des "instructions pour la construction de barrages en plâtre", complétées par la Centrale de sauvetage d'Essen-Kray; celles-ci revêtent une importance particulière du fait des expériences pratiques réalisées dans la Ruhr où la préférence est de plus en plus donnée aux barrages en plâtre.

Les directives susmentionnées ont été incorporées aux instructions, et les principes à observer au cours de la formation sont décrits dans les chapitres suivants :

- possibilité de livraison et transport du plâtre,
- matériaux nécessaires,
- construction des cloisons,
- préparation et exécution du remplissage,
- contrôle de l'étanchéité,
- étanchéification du barrage.

En conclusion de l'étude de ce problème, le groupe de travail a présenté ces instructions claires et recommandables à l'Organe permanent qui, au cours de sa séance plénière des 14 et 15-2-1966, les a examinées et adoptées en recommandant d'inviter les services compétents des pays de la Communauté à utiliser ces instructions pour former le personnel chargé de la construction des barrages en plâtre.

Le texte des instructions se trouve à l'annexe X a (1).

### 3. Utilisation des poudres fumigènes pour l'enfumage des galeries d'entraînement

La comparaison des produits et pratiques en usage dans les pays de la Communauté, ainsi que des dispositions existant à cet égard, devait permettre de trouver une poudre fumigène appropriée pouvant, le cas échéant, être recommandée comme "produit standard" à utiliser par les postes de secours.

On est convenu de reprendre le moment venu l'étude de cette question dans le cadre de l'examen général de la formation des sauveteurs dans des galeries d'entraînement, afin de dégager les caractéristiques auxquelles doit répondre une poudre fumigène et de définir une méthode d'exercice appropriée en atmosphère enfumée. Les conclusions pourraient ensuite être transmises aux centres de sauvetage des mines sous forme de directives.

## III.- Appareils et matériel de sauvetage

### 1. Amélioration des appareils respiratoires pour les sauveteurs

En ce qui concerne l'amélioration des appareils respiratoires pour les sauveteurs, le groupe de travail a été amené à proposer qu'un concours soit organisé pour la mise au point d'un appareil respiratoire autonome, portatif, en attirant particulièrement l'attention sur les qualités que devrait présenter cet appareil, et qui figurent au deuxième rapport (2) (simplicité de son

---

(1) Présent rapport, annexe X a.

(2) 2e rapport de l'Organe permanent, page 66.

manement, sûreté de son fonctionnement, prolongation de la durée de service, amélioration des dispositifs de respiration et des possibilités de communication, bonne adaptation aux conditions physiologiques de la respiration).

Après étude plus approfondie de la question, le groupe de travail a proposé à l'Organe permanent de ne pas organiser un concours éventuel avant d'avoir fait procéder à une recherche sur la question de l'amélioration des conditions physiologiques de la respiration.

Le but de ce projet de recherche est de favoriser la mise au point d'appareils appropriés susceptibles de contribuer à rendre plus supportables les travaux des sauveteurs au cours des opérations de sauvetage, et en particulier dans les galeries longues.

Pour atteindre cet objectif, l'effort supplémentaire imposé au porteur doit être réduit au minimum. Ce supplément d'effort dépend de différents facteurs, parmi lesquels on étudiera :

- la résistance respiratoire de l'appareil et le travail respiratoire nécessaire,
- la température et l'humidité de l'air inspiré,
- la teneur en CO<sub>2</sub> de l'air inspiré et expiré,
- la consommation d'oxygène et
- le poids de l'appareil.

Le type d'appareil idéal serait celui qui présenterait pour le porteur une surcharge minimale tout en lui garantissant une sécurité maximale de fonctionnement.

Le groupe de travail "Sauvetage" a élaboré, en collaboration avec des experts des questions de sauvetage et des médecins spécialistes, un programme de recherches que l'Organe permanent a adopté au cours de sa séance plénière du 27-11-1962, et pour lequel la Haute Autorité a accordé une aide financière.

Le fonctionnement des appareils de protection respiratoire d'une durée de service d'au moins 2 heures, utilisés dans les pays de la Communauté et au Royaume-Uni, est étudié, compte tenu des critères susmentionnés, en soumettant à des tests respiratoires des sujets exerçant des activités différentes et constantes.

Les résultats obtenus sont ensuite comparés avec les valeurs analogues trouvées en laboratoire sur les mêmes appareils avec un poumon artificiel. La comparaison des résultats obtenus lors des expériences de respiration effectuées de part et d'autre a pour but d'établir des valeurs utilisables pour la vérification technique en laboratoire des nouveaux appareils.

Pour pouvoir proposer des améliorations, il est nécessaire d'étudier en outre l'influence des facteurs technologiques de l'appareil sur l'utilisateur.

Enfin, dans cet ordre d'idées, il est intéressant d'étudier l'influence de conditions climatiques extérieures défavorables sur le sauveteur équipé d'un appareil de protection contre les gaz.

C'est pourquoi l'Organe permanent s'est beaucoup préoccupé de résoudre également, pendant les essais, certains problèmes importants intéressant l'emploi des appareils tels que :

- la comparaison de tous les appareils respiratoires utilisés au cours des exercices effectués dans des conditions climatiques aggravées,
- la durée d'utilisation admissible dans des conditions climatiques aggravées, et,
- l'influence de la stase thermique sur les conditions physiques et morales du porteur.

Ces essais doivent permettre de déterminer dans quel sens les appareils de protection contre les gaz utilisés actuellement sont susceptibles d'être améliorés et de dégager des renseignements utiles pour la construction de nouveaux appareils.

En outre, les dispositions actuellement en vigueur, concernant le contrôle et la construction des appareils de protection contre les gaz pourront être modifiées conformément aux résultats que l'on peut attendre des recherches.

Le projet a été confié à trois instituts qui, en raison de leur expérience pratique et de l'appareillage de contrôle dont ils disposent, sont particulièrement qualifiés pour exécuter ce travail :

- Institut de physiologie de l'Université de Liège,
- Coördinatie-Centrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken Hasselt,
- Hauptstelle für das Grubenrettungswesen Essen-Kray.

Les travaux de recherches sont en cours.

## 2. Perfectionnement des auto-sauveteurs à filtre contre le CO

Sans perdre de vue l'objectif principal qui est la mise au point d'un auto-sauveteur de protection intégrale (1), le groupe de travail a estimé qu'il convenait d'apporter une attention accrue au perfectionnement de l'auto-sauveteur contre le CO comme solution intermédiaire.

Dans divers pays de la Communauté et au Royaume-Uni, les auto-sauveteurs à filtre contre le CO sont utilisés avec succès.

Après un échange de vues sur la mise au point et l'emploi de ces appareils dans les différents pays, on est convenu d'étudier, à l'aide d'un résumé synoptique et à la lumière des règlements existant déjà dans ce domaine, les questions qui pourraient servir de base pour indiquer les propriétés à exiger de l'auto-sauveteur à filtre contre le CO, en particulier sur le plan physiologique et en ce qui concerne sa construction.

Font partie de ces questions :

- les exigences techniques (règles de construction),
- l'organisation de l'utilisation,
- la formation des utilisateurs,
- l'entretien et le contrôle.

Les travaux concernant ce problème ne sont pas encore terminés.

## 3. Etablissement d'une liste du matériel pour opérations particulières de sauvetage

L'étude de cette question a été entreprise sur la base de l'expérience acquise lors de deux catastrophes qui ont eu lieu en dehors de l'industrie houillère.

Bien que les rapports annuels du groupe de travail "Sauvetage" contiennent déjà la liste d'une grande partie du matériel détenu par les centrales de sauvetage, et que, en raison de la recommandation sur l'entraide, chaque membre de ce groupe soit tenu au courant du matériel entreposé dans d'autres centrales et de la compétence des experts, les membres du groupe de travail ont toutefois estimé nécessaire d'examiner cette question pour compléter la

---

(1) Présent rapport, page 45.

recommandation susmentionnée. L'établissement d'une telle liste doit, en cas d'urgence, permettre de savoir où s'adresser pour trouver l'appareil, les experts et les équipes qui conviennent pour des travaux de sauvetage bien déterminés.

Dans cet ordre, on fait en particulier allusion ici :

- au gros matériel à utiliser, par exemple, pour maîtriser les éboulements, pour enlever les masses de matériaux éboulés et pour écarter les obstacles,
- aux engins de foration à grande section, avec leurs accessoires et le matériel de soutènement,
- aux pompes employées pour évacuer les eaux boueuses,
- aux nacelles de sauvetage,
- au matériel de secours par exemple :
  - appareils radiogonométriques,
  - appareils de repérage par le son,
  - microphones à haute sensibilité,
  - appareils de télévision pour trou de forage,
  - caméras, etc.

L'examen de cette question est en cours.

#### 4. Formalités douanières et droits de douane pour le matériel de sauvetage en cas de catastrophe minière

En ce qui concerne les formalités douanières et le paiement de droits pour le matériel de sauvetage en cas de catastrophe minière, l'Organe permanent est convenu de ne pas formuler de recommandation car l'expérience a montré qu'aucune difficulté n'avait été soulevée jusqu'ici au passage des frontières pour le matériel de sauvetage.

Il a été d'avis de ne reconsidérer la question que s'il s'avérait nécessaire de chercher une solution au niveau ministériel.

### C.- CABLES D'EXTRACTION ET GUIDAGE

#### I.- L'emploi des accéléromètres enregistreurs pour le contrôle du fonctionnement des installations d'extraction

L'Organe permanent s'est déjà prononcé sur cette question dans son deuxième rapport (1).

Au cours de sa séance plénière du 12-12-1961, il a adopté un rapport revu et corrigé concernant ce problème. L'objet de ce rapport est :

- de décrire dans une documentation synoptique les différents accéléromètres utilisés dans les pays de la Communauté, et
- de montrer, également sous forme synoptique, les avantages que l'on peut attendre de l'utilisation de ces appareils.

L'examen des accéléromètres utilisés dans différents pays a montré que ces appareils peuvent fournir des résultats utiles de portée générale non seulement pour la surveillance des guidages, mais aussi pour le contrôle du fonctionnement des installations d'extraction.

---

(1) 2e rapport de l'Organe permanent, page 69.

Quelques accéléromètres décrits dans le présent rapport possèdent en outre certaines qualités qui en facilitent l'utilisation par le personnel de surveillance des puits, à savoir :

- solidité et mise en service rapide,
- diagrammes lisibles immédiatement,
- fonctionnement entièrement mécanique ou, tout au plus, mise à contribution d'une source électrique faible.

Etant donné le stade de mise au point de ces appareils, l'Organe permanent a estimé qu'il n'était pas encore souhaitable de formuler une recommandation pour leur emploi, à l'intention du personnel chargé du contrôle courant des puits.

Il est néanmoins parvenu à la conclusion que les essais d'accéléromètres doivent être poursuivis sur une large échelle.

Le texte de ce rapport est contenu dans l'annexe V (1) et a été notifié aux autorités minières le 15-2-1962.

## II.- Le contrôle électromagnétique des câbles d'extraction

En ce qui concerne le contrôle électromagnétique des câbles d'extraction en service, le deuxième rapport (2) signale que, dans ce domaine, la Haute Autorité contribue financièrement à l'exécution d'un programme d'essais recommandé par l'Organe permanent.

Le groupe de travail s'est tout d'abord préoccupé d'étudier activement la littérature existant à ce sujet, ainsi que les essais comparatifs exécutés au Royaume-Uni.

En outre, il a contrôlé lui-même en France, en Belgique et en Allemagne, des câbles d'extraction de différents types en service à l'aide des appareils de contrôle utilisés dans ces pays, et il a soumis les résultats figurant sur les diagrammes à un examen comparatif.

C'est seulement au vu de ces résultats non satisfaisants que le programme d'essais, tel qu'il a été décrit dans le deuxième rapport, a été élaboré et transmis à la station d'essai des câbles de la Westfälische Berggewerkschaftskasse de Bochum pour exécution.

En outre, les membres du groupe de travail et les experts intéressés ont élaboré une série de mémoires scientifiques concernant cette question et les ont mis à la disposition du groupe de travail.

De plus, l'appareil de contrôle à courant alternatif utilisé en Afrique du Sud et au Royaume-Uni a été expérimenté dans trois pays de la Communauté, et une étude faite sur les résultats de cette expérience a été soumise à un examen approfondi.

Le déroulement du programme a été retardé à la suite de difficultés dues au choix des éprouvettes de câbles. Toutefois, les essais ont été exécutés normalement et le rapport final a pu être discuté pour la première fois par le groupe de travail en décembre 1964.

De ce rapport final, il ressort entre autres que :  
faute de moyens d'investigation valables, des nouvelles méthodes ont dû être employées dans certains cas pour apprécier l'état réel du câble tel qu'il s'est révélé plus tard à l'effilochage.

---

(1) Présent rapport, annexe V, page 359.

(2) Deuxième rapport de l'Organe permanent, page 66.

Au sujet des résultats obtenus, le groupe de travail a élaboré un avis particulier, dont voici l'essentiel :

- a) de l'examen de nombreux enregistrements faits avec divers appareils de contrôle électromagnétique et de leur comparaison avec les résultats de l'effilochage des câbles contrôlés, le groupe de travail conclut que ces appareils permettent :
  - de localiser rapidement les défauts importants du câble,
  - dans beaucoup de cas, de déceler des ruptures de fil et,
  - de suivre l'altération de l'état d'un câble;
- b) se fondant sur les résultats de recherches effectuées sous son égide, il constate que :
  - l'identification des divers paramètres de détérioration figurant sur le diagramme, tels que la corrosion, l'usure, les points d'indentation, etc., est actuellement irréalisable.
  - la perte de portance du câble ne peut être évaluée rigoureusement à partir des enregistrements obtenus.
- c) En conséquence, il estime que le contrôle électromagnétique constitue un auxiliaire utile pour apprécier l'état des câbles d'extraction, bien que l'interprétation des diagrammes soit souvent difficile.
- d) Il en résulte que :
  - pour éviter les erreurs de jugement, les appareils de contrôle ne devraient être utilisés que par des spécialistes connaissant les qualités et défauts du procédé ainsi que la nature et le comportement des différents types de câbles;
  - le contrôle électromagnétique ne peut remplacer à lui seul les méthodes de contrôle classiques, tels que l'inspection à vue, le sondage acoustique au marteau, la détorsion du câble (quand elle est possible), l'extraction d'un fil, etc., mais peut seulement leur apporter un complément d'investigation.
- e) En résumé, le groupe de travail pense que la méthode de contrôle électromagnétique, lorsqu'elle est judicieusement appliquée conjointement avec les méthodes de contrôle classiques, peut contribuer à la sécurité de la translation du personnel.

L'Organe permanent a adopté le rapport (1) du groupe de travail et le rapport final (2) de la station d'essais des câbles au cours de sa séance plénière du 20-7-1965, et a décidé de l'envoyer non seulement, pour suite à donner, aux représentants des gouvernements et à ceux des travailleurs et des employeurs au sein de l'Organe permanent, comme le lui prescrit son mandat, mais aussi d'en assurer une large diffusion auprès de tous les milieux intéressés à cette question (producteurs, instituts, laboratoires, centres scientifiques, universités techniques, stations d'essais des câbles, etc.).

Par cette méthode, l'Organe permanent espère recevoir éventuellement des suggestions pour continuer l'étude de cette question.

Les rapports ont été distribués le 15-10-1965, accompagnés d'une lettre signée par le président de l'Organe permanent. Publiée en 350 exemplaires en français et en allemand, la première édition a été rapidement épuisée, si bien qu'avant l'achèvement des versions italiennes, néerlandaises et anglaises, une deuxième édition à tirage plus élevé a été nécessaire.

---

(1) Présent rapport, annexe VI, page 367.

(2) Appendice au présent rapport, annexe XI a.



Le groupe de travail est convenu de poursuivre en détail l'étude de cette question. Les trois instituts d'essais de l'Association des industriels de Belgique, de l'Association des industriels de France et de la Westfälische Berggewerkschaftskasse de Bochum ont été invités à rendre compte dans un délai d'un an au groupe de travail des progrès particuliers réalisés par leurs pays dans le domaine du contrôle électromagnétique des câbles d'extraction. Ce n'est qu'une fois en possession de ces renseignements que le groupe de travail décidera dans quelle mesure l'étude de cette question doit être continuée.

## II.- Etude des points restés en suspens

Les experts ont suggéré une discussion intérimaire sur différentes questions qui se posent dans la pratique quotidienne, par exemple :

- l'utilisation de différents types de matériaux pour la construction de cages d'extraction, des attelages et des parachutes, ainsi que
- l'entretien des câbles d'extraction au moyen de graisses spéciales.

L'Organe permanent ne s'est pas encore prononcé sur l'opportunité d'étudier cette question.

## D.- ELECTRICITE

### I.- Les réseaux électriques au fond

#### 1. Sécurité des réseaux électriques du fond vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion de grisou

Lors de l'adaptation par l'Organe permanent de la proposition relative à la sécurité des réseaux électriques du fond à l'égard du risque d'électrocution, il avait été souhaité que l'aspect de la sécurité des réseaux vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion de grisou soit mis en évidence. C'est à ce souhait que répond le rapport, suivi de recommandations qu'on trouvera en annexe (annexe VII) (1).

Il a été approuvé au cours de la séance de l'Organe permanent du 27 et 28-4-1964.

Le groupe de travail a adjoint au libellé de ces recommandations des commentaires qui motivent les mesures proposées. L'ensemble forme ainsi un rapport qui comprend trois parties :

- Une première partie traite de la sécurité des réseaux électriques du fond à l'égard du risque d'incendie.
- Une deuxième partie traite de la sécurité des réseaux électriques du fond à l'égard des risques d'inflammation du grisou.
- Une troisième partie est consacrée au cas particulier que représentent les mines à dégagements instantanés en relation avec la sécurité des réseaux électriques du fond.

L'ensemble des propositions concerne le courant alternatif. Si l'emploi du courant continu devait prendre un certain développement dans les mines, il y aurait lieu ultérieurement d'élaborer un document analogue relatif aux techniques propres à son utilisation.

---

(1) Présent rapport, annexe VII, page 377.

a) Dans la première partie qui se rapporte au risque d'incendie, on a recommandé trois ordres de mesures :

- Mesures de prévention : s'efforcer de prévenir le risque : échauffement, courts-circuits;
- mesures de protection : éviter qu'un incident éventuel ait des conséquences graves : choix des isolants, choix de matériaux résistant au feu ou ne propageant pas la flamme, éloignement des matières inflammables ou combustibles;
- mesures d'intervention : intervenir sur le réseau : protéger automatiquement les réseaux contre les surcharges anormales, contre les courts-circuits, contre les échauffements dangereux.

Mais il faut considérer que seule la superposition des mesures des trois ordres peut conférer aux réseaux électriques du fond une sécurité suffisante.

b) Dans la deuxième partie qui se rapporte aux risques d'inflammation du grisou, la même superposition des mesures de trois ordres a été recommandée à savoir :

- Mesures de prévention : éviter l'élévation de la teneur en grisou aux endroits où on utilise le matériel électrique, examen des conditions d'aérage avant toute installation nouvelle ou toute extension d'une installation existante, examen de toutes les conséquences possibles en cas de modification d'exploitation, d'aérage ou de dégazage;
- mesures de protection : utilisation exclusive de matériel autorisé (agrée) par les autorités compétentes, surveillance et entretien du matériel et des câbles, éducation du personnel;
- mesures d'intervention : suppression des causes d'inflammation d'un mélange explosif ou combustible éventuellement présent. A ce dernier point de vue, le groupe de travail a émis l'avis, que dans le choix des dispositifs aptes à intervenir en cas de défauts sur le réseau, "il importait de préférer un matériel robuste et sûr à des organes de protection plus rapides qui seraient fragiles et trop sensibles" ...

c) Dans la troisième partie qui se rapporte aux dangers que présentent les mines à dégagements instantanés vis-à-vis des réseaux électriques, on a envisagé les précautions complémentaires à prendre, en raison de la violence du phénomène de dégagement instantané et de la difficulté pratique de sa prévision.

Ces précautions complémentaires correspondent aux trois préoccupations essentielles :

- Limiter le risque d'impact des projections sur du matériel ou des câbles sous tension;
- éviter le passage inopiné de bouffées de gaz à teneur dangereuse au voisinage d'installations électriques sous tension;
- renforcer les précautions d'ordre électrotechnique déjà d'application dans des mines non sujettes à D.I.

## 2. Mesures pour la prévention des accidents par électrocution, incendie et explosion de grisou pendant le service

L'Organe permanent a marqué son accord pour que le groupe de travail "Electricité" entame l'étude des dispositions pratiquement adoptées pour réaliser la sécurité et la prévention des accidents :

- en matière d'électrocution,

- en matière de risques d'incendie,
- en matière de risque d'explosion de grisou.

Il s'agit ici principalement d'aborder la conception des câbles électriques à utiliser au fond, et leur protection électrique et mécanique; disposition et constitution des conducteurs de masse, constitution des gaines, renforcement mécanique, etc.

On sait combien la question des câbles électriques du fond revêt d'importance, compte tenu du degré d'électrification croissant des exploitations modernes.

### 3. Transmission de la chaleur par l'âme d'un câble isolé et calorifugé

Le groupe de travail a eu à traiter le problème de la transmission de la chaleur par l'âme d'un câble isolé et calorifugé.

On trouvera dans les annexes (1) de ce rapport une note de calcul de laquelle il résulte que l'échauffement des conducteurs d'un câble électrique ne peut en pratique constituer un danger d'incendie si la source thermique est extérieure au câble. Mais le problème serait bien entendu tout différent si les conducteurs étaient portés à température élevée par effet Joule, c'est-à-dire par l'échauffement que produit le passage d'un courant dans un conducteur.

Pour corroborer le résultat de ces calculs, on peut ajouter que la Silec (2) a réalisé l'expérience de chauffer un câble au chalumeau jusqu'à 800°. On a trouvé que la vitesse de propagation de la chaleur était quatre fois plus lente que celle trouvée par le calcul.

### 4. Effets de l'humidité et du procédé à la pâte saline sur les réseaux électriques du fond

Parmi les problèmes que le groupe de travail "Electricité" sera amené à examiner à l'avenir, il y a lieu de citer ceux qui constituent en fait la suite logique ou le complément de ceux entamés jusqu'à présent.

En ce qui concerne les réseaux électriques du fond, dont l'étude a donné lieu à recommandation et à un examen complémentaire, des problèmes actuels continuent de se poser en ce domaine; c'est ainsi que le groupe de travail sera conduit à traiter de l'examen des problèmes qui se posent dans les réseaux électriques du fond en présence d'humidité ou lors de l'emploi du procédé des pâtes salines utilisé comme moyen de prévention contre les explosions de poussières.

L'Organe permanent a donné mandat au groupe de travail pour qu'il porte ce problème à l'ordre du jour de ses délibérations, au cours de sa séance des 14 et 15 février 1966.

## II.- Appareillage de sécurité vis-à-vis du grisou pour tensions nominales supérieures à 1 100 volts

Le groupe de travail "Electricité" a soumis à l'Organe permanent, en sa séance du 16 octobre 1964 un rapport relatif à cet appareillage (3).

- 
- (1) Présent rapport, Annexe IX, page 405,
  - (2) Société Industrielle de Liaisons Electriques - Paris.
  - (3) Présent rapport, Annexe VIII, page 391.

Il donnait ainsi suite au souhait exprimé le 9 décembre 1958 par l'Organe permanent, d'élaborer une résolution relative à l'élimination de l'huile des appareils électriques utilisés au fond (1).

Ce souhait concernait la poursuite de "... recherches pour la mise au point de disjoncteurs et contacteurs haute tension à faible volume d'huile ou sans huile et présentant les qualités requises pour un emploi sûr en milieu grisouteux".

Le groupe de travail "Electricité", après étude approfondie de la question, et après avoir notamment effectué des visites dans le but d'examiner la construction de cet appareillage, en Allemagne, en Belgique, en France, en Italie, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni, a constaté que des recherches sont activement poursuivies dans les divers pays de la Communauté en vue de la mise au point de disjoncteurs et contacteurs haute tension à faible volume d'huile ou sans huile et présentant les qualités requises pour un emploi sûr en milieu grisouteux.

Le groupe de travail a ainsi été amené à établir une nomenclature des dispositifs disponibles pour assurer la coupure du courant électrique, et a distingué dans cette étude les disjoncteurs et les contacteurs.

Rappelant le mode de fonctionnement de ces appareils, il les a regroupés suivant le mode de coupure réalisé :

- Coupure dans l'huile (disjoncteurs à cuve commune, disjoncteurs à pots séparés à faible volume d'huile);
- coupure dans l'eau;
- coupure dans un fluide gazeux (disjoncteurs à buses gazogènes, disjoncteurs à hexafluorure de soufre);
- coupure dans l'air. Dans ce genre de coupure, on distingue deux sous-classes d'appareils :
- ceux qui assurent une coupure à faible résistance d'arc : parmi ces types, se situent le disjoncteur pneumatique, le disjoncteur à auto-compression, ou encore la protection par sectionneur-fusible;
- ceux qui assurent une coupure à grande résistance d'arc (disjoncteur dans l'air au sens usuel du terme).

Dans tous les cas où il existe une version de ces appareils de coupure utilisable en milieu grisouteux, on a signalé les particularités du mode de protection utilisé ("c", "d" ou "e"), fourni des indications concernant le comportement pratique et éventuellement le champ d'application de la classe d'appareils considérée.

On a ensuite cité les tendances d'emploi actuelles de ces appareils dans les mines des pays de la Communauté.

En conclusion, conformément au souhait exprimé par l'Organe permanent, il a été constaté, qu'en matière de disjoncteurs, pour les tensions supérieures à 1 100 volts, la tendance générale existe de réduire ou de supprimer les volumes d'huile utilisés.

Cependant, les essais entrepris sur les disjoncteurs modernes à cuve commune contenant de 30 à 40 litres d'huile ont également montré que ce type d'appareils possédait aussi une excellente sécurité en présence de grisou, et ne présentait pas de danger particulier d'inflammation de l'huile lorsqu'ils sont correctement choisis et installés, c'est-à-dire suivant les règles d'une bonne pratique d'électrotechnique.

En matière de contacteurs à service intensif, pour les tensions supérieures à 1 100 volts, il n'est pas possible d'éviter l'utilisation de l'huile en

---

(1) Premier rapport de l'Organe permanent, page 4.

exécution antidéflagrante. En effet, la coupure des arcs dans l'air provoque une ionisation et une oxydation qui altèrent la qualité des coupures et par conséquent le fonctionnement du contacteur. Ces difficultés s'accroissent si le contacteur est appelé à travailler en atmosphère combustible.

Les études concernant le fonctionnement des contacteurs en milieu grisouteux doivent donc se poursuivre, car le recours à l'huile est général. L'Organe permanent a d'ailleurs demandé que cette importante question soit revue périodiquement, compte tenu du caractère rapidement évolutif des techniques de coupures.

### III.- Etude d'accidents

#### 1. Etude d'un cas d'électrocution

Le groupe de travail a été tenu au courant d'un accident par électrocution survenu à un électricien du fond dans une des mines du bassin néerlandais.

Le réseau était caractérisé comme suit : 500 volts triphasé neutre à la terre, courant de défaut limité à environ 30 ampères par une impédance de 9 chms; relais core-balance.

Un électricien était chargé de raccorder dans le coffret de commande d'une bande transporteuse, le câble d'un appareil de protection contre le glissement de cette bande. Cet appareil avait été déconnecté une demi-heure plus tôt pour permettre une réparation mécanique à la bande transporteuse. L'électricien a été retrouvé inanimé et renversé sur le coffret; le capot du coffret était retombé sur le carter, produisant un court-circuit à la terre. Le relais core-balance avait fonctionné et le réseau été mis hors tension.

Le coffret de chantier comprenait, outre les entrées et sorties des câbles, un sectionneur-inverseur côté entrée, avec verrouillage mécanique empêchant l'enlèvement du capot du compartiment principal (contenant des fusibles, un contacteur, des bornes, etc.), si le sectionneur ne se trouvait pas dans la position "tension coupée".

On a constaté immédiatement après l'accident que le sectionneur était dans une des positions "marche", et on peut admettre que l'électricien a oublié de couper la tension.

D'autre part le verrouillage a fait défaut et en enlevant le capot, l'électricien a touché une des bornes du contacteur resté sous tension (traces de perlures); le capot n'étant plus en contact avec le carter du coffret, régulièrement relié à la ligne des masses, mais seulement entre les mains de l'électricien, ce dernier a été en contact direct avec une phase du réseau et électrocuté.

Des essais répétés après l'accident ont démontré un manque de fidélité du verrouillage, peut-être due à l'usure.

Il semble bien ressortir de l'examen de cet accident que les verrouillages ne peuvent garantir une sécurité à 100 %. Dans le cas rapporté il y a eu une circonstance aggravante provoquée par l'exiguité de la niche où était installé le coffret.

On a examiné s'il y avait lieu de doter les électriciens du fond d'appareils de contrôle pour vérifier si des pièces sont sous tension; certains estiment que cette précaution est nuisible, car alors on risque par exemple de négliger de sectionner avant d'ouvrir.

#### 2. Une explosion de grisou, d'un caractère grave, s'est produite dans le Bassin d'Aix-la-Chapelle par suite de l'inflammation d'un amas d'air grisouteux dans une galerie parcourue par des locomotives à trolley et provoquée par des étincelles dues au fonctionnement de ces engins.

A la suite de cet accident, l'Organe permanent a chargé le groupe de travail "Électricité" d'aborder l'étude des mesures de sécurité relatives aux locomotives à trolley. L'Organe permanent souhaiterait que ces études portent en particulier sur la possibilité de réduire la fréquence des étincelles électriques lors du fonctionnement de ces locomotives.

Il va sans dire que l'accroissement de sécurité escompté ne résulterait pas uniquement de la réduction de fréquence d'étincelles, mais ici, comme dans d'autres domaines des mines, on s'impose d'adopter le principe de la superposition de mesures de sécurité de divers ordres.

3. Un accident de mine survenu au Royaume-Uni a été à l'origine du mandat donné par l'Organe permanent au groupe de travail d'étudier les surtensions dues à la foudre, dans les travaux souterrains. La foudre, en effet, crée une onde de front raide qui peut provoquer d'énormes surtensions du côté haute tension. La basse tension est dès lors multipliée dans le même rapport, ce qui peut entraîner des ruptures d'isolement. Si ces dernières se produisent dans un milieu grisouteux, il y a évidemment risque d'inflammation.

On a joint à ce mandat, celui de traiter le problème des courants vagabonds dans les travaux du fond. Cette question déjà ancienne a acquis une nouvelle acuité par suite de phénomènes constatés, notamment au Royaume-Uni, résultant de l'électrification de chemins de fer établis sur le champ des exploitations minières.

4. A la suite d'un accident grave survenu en France, et où la cause inflammatoire pouvait être supposée d'origine électrique, l'Organe permanent a donné mandat au groupe de travail pour : "étudier les mesures à prendre lorsqu'on se trouve dans l'obligation d'effectuer des travaux sur des installations électriques sous tension".

Dans cet accident, en effet, les premières constatations d'enquête avaient montré que des manipulations étaient en cours dans un coffret sans que le courant ait été interrompu, comme il est prescrit de le faire.

5. D'une manière générale, le groupe de travail a coutume d'examiner les conditions dans lesquelles des accidents ou incidents qui viennent à sa connaissance se sont produits et où se retrouvent des implications d'ordre électrique.

C'est ainsi, qu'au moment où s'élabore ce rapport, le groupe de travail étudie les circonstances d'un accident survenu en Belgique, au cours duquel une blessure provoquée à un câble de force a constitué la cause inflammatoire d'une bouffée de grisou.

Le groupe de travail a envisagé également de porter son attention sur un grave accident survenu au Pays de Galles. L'inflammation de grisou a eu ici pour origine des manoeuvres électriques opérées sur la commande des engins de desserte d'une taille, alors qu'une atmosphère grisouteuse se trouvait occasionnellement créée.

#### E.- POUSSIÈRES EXPLOSIBLES

1. Ainsi qu'il ressort du chapitre III B ci-dessous, une des conclusions que l'Organe permanent a dégagées des diverses délibérations qu'il a consacrées à l'examen de la catastrophe de Luisenthal a été d'organiser l'étude des problèmes que pose le danger d'explosion de poussières et de grisou.

2. Après avoir examiné et accepté un premier projet de programme de travail établi sur base des suggestions soumises par les membres, le Comité restreint et l'Organe permanent ont souhaité que les problèmes retenus fassent, avant la constitution d'un groupe de travail, l'objet de travaux préparatoires en vue d'en délimiter l'ampleur et d'en organiser l'étude de façon ordonnée.

Une réunion d'experts, tout en admettant la nécessité d'un examen d'ensemble du problème, a insisté pour que cette étude soit menée de façon à aborder d'abord un certain nombre de questions d'importance pratique considérable et plus immédiate, tels que certains problèmes relatifs à la neutralisation des poussières, aux arrêts-barrages et à l'élimination des poussières.

Ces experts ont souhaité que soit établi un répertoire des problèmes actuellement à l'examen dans les stations de recherche ainsi que des résultats, même partiels, obtenus par ces examens;

- une comparaison des dispositions réglementaires en vigueur dans les divers pays membres et au Royaume-Uni;
- une liste des diverses causes qui ont provoqué des inflammations de poussières depuis une date à convenir;
- un mémoire précis et concis, qui ferait le point des connaissances modernes en ce domaine.

3. Sur base de ces propositions l'Organe permanent a décidé de constituer un groupe de travail dont le mandat a été défini comme suit :

"Le groupe de travail est chargé de l'étude des problèmes liés aux poussières inflammables dans les mines de houille. Il étudiera en particulier, d'une part,

- le mécanisme d'inflammation des poussières et de propagation de la flamme et
- les facteurs qui peuvent influencer l'inflammation et la propagation du coup de poussières tels que :
  - la nature du charbon et/ou la teneur en matière de volatiles,
  - la finesse du charbon,
  - la concentration en poussières,
  - la teneur en grisou,
  - la cause d'inflammation,
  - l'influence de la forme du dépôt de poussières,
  - l'influence de l'humidité,
  - les facteurs géométriques de la galerie,
  - etc.

D'autre part, il est chargé d'étudier les mesures de protection contre les inflammations de poussières et notamment :

- la neutralisation des poussières (lutte "in situ" contre les poussières, schistification, arrosage, fixation des poussières par épandage de sels et de pâtes coagulantes, etc....);
- les arrêts-barrages (arrêts-barrages de différentes conceptions - leur construction - leur emplacement etc....).

Le groupe de travail pourra proposer toutes recherches qu'il estimera utiles pour faire progresser la connaissance des phénomènes étudiés et promouvoir la sécurité dans ces domaines.

Toutefois, le Comité restreint estime, qu'en raison de leur aspect pratique plus immédiat, il y aurait lieu d'entamer les travaux par les chapitres qui concernent la neutralisation des poussières et les arrêts-barrages.

Le groupe de travail devrait comprendre des représentants des administrations, des représentants d'instituts de recherche spécialisés en ces domaines, des ingénieurs d'exploitation et des représentants des travailleurs.

Selon la procédure habituellement suivie, il pourra de plus faire appel à d'autres experts pour des problèmes d'une technicité particulière, par exemple, dans le domaine de la chimie, ou de la combustion du charbon".

4. Pour pouvoir mettre à la disposition des membres de ce groupe des informations précises et comparables sur la pratique actuellement suivie, un questionnaire a été adressé aux autorités nationales.

Ce questionnaire demandait les informations principales permettant de se faire une idée d'ensemble de la façon dont sont actuellement traités les problèmes relatifs à la neutralisation et aux arrêts-barrages.

Les réponses reçues ont été dépouillées et comparées entre elles.

Un dossier très documenté a pu ainsi être mis à la disposition du groupe de travail en vue de sa première réunion.

5. Après un échange de vue très approfondi, celui-ci a chargé des représentants des trois pays disposant d'une expérience importante en ce domaine d'effectuer en commun une étude des coups de poussière survenus depuis 1950.

Tout en faisant abstraction des éléments concernant la recherche des responsabilités, cette étude a pour but de dégager des renseignements rassemblés à l'occasion des accidents, le maximum d'indications utiles; elle tentera notamment d'isoler les cas typiques et ne limitera pas ses investigations aux trois pays désignés.

6. Un autre groupe restreint composé de chefs de stations d'essais a été chargé de faire le point

- des connaissances acquises avec certitude grâce aux expériences passées,
- des expériences en cours,
- des expériences à proposer pour combler les lacunes existantes.

De façon à pouvoir en tirer de premières conclusions aussi rapidement que possible, ce travail se limitera aux points les plus importants.

7. Ces travaux sont en cours.

C'est sur base des enseignements qu'ils fourniront que les délibérations pourront être poursuivies.

Pendant que se poursuivaient ces travaux en vue de la constitution d'un groupe de travail "Poussières explosibles", était également entrepris, à la demande de l'Organe permanent, le rassemblement d'informations permettant de définir plus précisément les problèmes qui se posent en matière de grisou.

L'Organe permanent a demandé que ces travaux débutent par l'établissement d'une nomenclature détaillée des appareils mesureurs et enregistreurs de grisou de façon à pouvoir ensuite progresser dans l'étude des problèmes de mesure du grisou et des conclusions à en tirer.

Conformément à cette demande, le travail a commencé par le rassemblement d'informations concernant les divers types d'appareils portatifs, à poste fixe, de télégri-sométrie ainsi que des appareils permettant de mesurer de fortes teneurs, appareils actuellement en usage, à l'état de prototypes ou à l'état de projets.



Ces travaux préparatoires sont à poursuivre.

F.- CONCOURS DE LA HAUTE AUTORITE POUR L'AMELIORATION DES APPAREILS  
DE SECURITE DANS LES MINES

I.- Premier concours

Dans le premier rapport (1) de l'Organe permanent, le lecteur a été informé des raisons qui ont conduit à l'organisation de ce concours.

C'est le 9-2-1962 qu'a eu lieu la remise solennelle des prix aux lauréats.

Les cinq groupes d'appareils qui ont fait l'objet du concours sont les suivants :

1. Appareil portatif de mesures de grisou

Cet appareil doit remplacer la lampe grisométrique utilisée comme grisomètre et sera surtout mis entre les mains du plus grand nombre possible de bouteux pour mesurer la teneur en grisou avant le tir de mine.

2. Appareil portatif avertisseur de la teneur limite de grisou

L'avertisseur de la teneur limite en gr. sou est destiné à être utilisé en tête des tailles, dans les retours d'air, les galeries en cours de décintrage, etc. Le signal sera acoustique ou optique.

3. Appareil portatif avertisseur de la teneur limite d'oxygène

Cet appareil doit remplacer la lampe grisométrique utilisée comme appareil avertisseur de la teneur limite en oxygène, et sera employé principalement par le personnel surveillant l'aérage. Le signal avertisseur sera de préférence acoustique.

4. Appareil enregistreur de la teneur d'oxyde de carbone

On s'attend à ce que cet appareil rende de grands services :

- dans les mines sujettes à un danger plus grand de feu ou d'incendie, pour déceler en temps opportun un incendie en train de se déclarer,
- dans le cas d'un incendie, en permettant de suivre le développement et l'extinction de l'incendie et d'avertir le personnel d'une teneur en oxyde de carbone préjudiciable à la santé.

5. Appareil auto-sauveteur de protection intégrale

L'appareil auto-sauveteur de protection intégrale contre les gaz toxiques et le manque d'oxygène offrira une possibilité de sauvetage individuel en cas d'incendie et de coups de grisou ou de poussières combustibles. Cet appareil, en rendant la respiration indépendante de l'atmosphère environnante, permettra d'éviter l'asphyxie dans les cas où l'auto-sauveteur à filtre contre le CO utilisé actuellement ne peut apporter aucune protection.

---

(1) Premier rapport de l'Organe permanent, page 28.

Les critères auxquels devaient répondre ces cinq groupes d'appareils étaient tels que les nouveaux appareils devaient constituer par rapport à ceux qui sont déjà en service, soit des solutions entièrement nouvelles, soit des perfectionnements importants; les conditions essentielles auxquelles ils devaient satisfaire étaient notamment :

- un poids aussi faible que possible,
- une manipulation simple,
- une grande solidité (résistance aux chocs) et
- un prix d'achat acceptable.

Etant donné l'importance de ce concours pour le développement de la sécurité dans les mines, la participation n'a pas été limitée aux candidats des pays de la Communauté.

Pour assurer le contrôle des travaux effectués, la Haute Autorité a désigné un jury, composé d'experts charbonniers des pays producteurs de la Communauté.

- Tous les appareils présentés au concours (en provenance de la république fédérale d'Allemagne, de France, des Pays-Bas et du Royaume-Uni) ont été expérimentés pendant six mois en laboratoire et ont été soumis, pendant une période identique, à des essais au fond dans deux pays différents. Ces deux essais ont été effectués indépendamment.

Sur la base des résultats de ces essais, le jury a pu attribuer les prix suivants :

#### 1. Appareil portatif de mesures de grisou

Deux seconds prix d'un montant de 10 000 u.c. A.M.E. chacun pour :

- a) l'appareil du Ministry of Power, Safety in Mines Research Establishment, Sheffield.
  - Il se distingue par un procédé de mesure perfectionné et les résultats des essais autorisent à le considérer comme un appareil sûr pour l'exploitation au fond.
- b) L'appareil "Kuhbier 59", (république fédérale d'Allemagne).
  - Son fonctionnement repose sur un principe de mesure connu, qui semble tout indiqué pour être employé au fond. En raison de ses dimensions et de son poids réduits, cet appareil peut être considéré comme un progrès dans ce domaine.

#### 2. Appareil portatif avertisseur de la teneur limite de grisou

Un premier prix d'un montant de 35 000 u.c. A.M.E. pour l'appareil de la Mine Safety Appliances, Glasgow.

- C'est en particulier le caractère nouveau de la conception de cet appareil, le maniement simple du dispositif de réglage et sa sensibilité qui justifient l'attribution de ce prix.

#### 3. Appareil enregistreur de la teneur d'oxyde de carbone

- a) Un premier prix d'un montant de 35 000 u.c. A.M.E. pour l'appareil de la Bergbauforschung GmbH, Essen.

- Cet appareil a satisfait à toutes les exigences imposées par les conditions du concours et, en raison de sa légèreté, convient non seulement à la surveillance prolongée et continue d'un courant d'air en un point

fixe, mais aussi à un emploi momentané en des points différents dans la lutte contre les incendies de mine. L'avantage appréciable qu'il présente est d'indiquer en volume la présence de CO à partir d'une teneur de 0,0005 %.

- b) Deux seconds prix d'un montant de 10 000 u.c. A.M.E. chacun pour :
- l'appareil de la firme Drägerwerk, Lübeck et
  - l'appareil du National Coal Board, Northwestern Division, Central Laboratory, Manchester;
  - d'une manière générale, ces deux appareils ont rempli presque toutes les conditions du concours. Tandis que le premier est tout indiqué pour être employé stationnairement, il est préférable d'employer le second appareil pour des opérations courtes et effectuées en différents endroits.

#### 4. Appareil auto-sauveteur de protection intégrale

Deux montants de 10 000 u.c. A.M.E. chacun ont été attribués pour :

- a) l'appareil de la firme Fenzy & Co, Montreuil (Seine),  
 b) l'appareil de Auer AG, Berlin.
- Il a été reconnu que la conception de ces appareils représente un progrès nouveau dans la mise au point des appareils auto-sauveteurs de protection intégrale. Les constructeurs se sont rapprochés de la solution exigée, et le principe de leurs appareils a permis d'obtenir des résultats encourageants.

En résumé, les expériences faites avec les appareils primés en laboratoire et au fond ont laissé au jury une impression d'ensemble favorable :

- les appareils portatifs de mesure de grisou, l'appareil portatif avertisseur de la teneur limite de grisou et les appareils enregistreurs de la teneur d'oxyde de carbone pourront être utilisés dès que le concours aura pris fin;
- les appareils auto-sauveteurs de protection intégrale n'ont satisfait qu'approximativement aux conditions exigées; mais les essais ont montré qu'ils pouvaient, d'ici un certain temps, donner des résultats satisfaisants.

## II.- Deuxième concours

En ce qui concerne l'appareil portatif avertisseur de la teneur limite d'oxygène, le jury a décidé de n'accorder aucun prix. Considérant l'importance que revêt la mise au point de cet appareil pour la sécurité dans les mines, il a proposé à la Haute Autorité de décider de prolonger le concours pour ce groupe d'appareils, et d'allouer comme prix un montant de 70 000 u.c. A.M.E. représentant les sommes qui n'ont pas été attribuées au cours du premier concours.

D'une part, le jury a proposé d'imposer des conditions techniques moins rigoureuses.

D'autre part, compte tenu des difficultés présentées par la mise au point d'un appareil fonctionnant sans flamme et, bien que l'objectif continue d'être la mise au point aussi rapide que possible d'un appareil présentant cette caractéristique, il a estimé opportun de ne pas exclure la possibilité d'attribuer éventuellement dans ce concours un prix à un appareil avec flamme, qui constituerait une solution provisoire, mais qui, comparé avec les lampes grisométriques courantes, présenterait des améliorations considérables.

Les conditions du concours ont été publiées le 27-8-1962 (1).

---

(1) Journal officiel des Communautés européennes no 77 du 27-8-1962, page 2160.

Les prototypes de ces appareils devaient être déposés avant le 8-10-1964. Au cours de sa première session des 8 et 9-10-1964, le jury a pu examiner pour la première fois les prototypes que leurs constructeurs ont présentés personnellement.

Les travaux du jury sont encore en cours.

L'Organe permanent attache une grande importance à l'exécution de ces travaux qui présente un intérêt considérable pour la sécurité dans la mine, et il est constamment tenu au courant de leur évolution.

**C H A P I T R E   D E U X I E M E**

**FACTEURS HUMAINS**



Les quatre groupes de problèmes que l'Organe permanent a décidé de mettre à l'étude sont les suivants (1) :

- Incidence sur la sécurité, de la durée du travail, spécialement dans les chantiers pénibles ou insalubres.
- Problèmes médicaux d'une politique de sécurité.
- Facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité.
- Incidence des méthodes de rémunération sur la sécurité.

L'aperçu ci-après expose les activités réalisées dans les domaines précités.

A.- INCIDENCE SUR LA SECURITE DE LA DUREE DU TRAVAIL,  
SPECIALEMENT DANS LES CHANTIERS PENIBLES OU INSALUBRES

L'Organe permanent a confié au groupe de travail le mandat suivant :

Remarques préliminaires

- a) Il s'agit d'étudier l'incidence de la durée de travail sur la sécurité et non pas d'étudier les problèmes de la durée du travail en elle-même.
- b) Les principes admis en ce domaine par la Conférence, puis par les gouvernements, doivent être considérés comme acquis et ne doivent, par conséquent, plus être remis en discussion.

I.- Durée du travail dans les cas particuliers impliquant un surcroît de fatigue ou de danger

La Conférence a admis à ce sujet une recommandation de portée générale. Il convient de rechercher une réglementation appropriée et la durée du travail, dans ces cas, doit tenir compte du surcroît de fatigue.

Sur base de ce principe, le groupe de travail chargé d'étudier ce problème, peut chercher à préciser les points suivants :

1. Pour quels cas convient-il de rechercher une réglementation particulière :
  - chantiers chauds,
  - chantiers humides,
  - couches minces.
2. Pour les chantiers chauds
  - a) comment mesurer la chaleur effective et dans quelle mesure convient-il de tenir compte par exemple de :

---

(1) Deuxième rapport de l'Organe permanent, page 72.

- la température
- la vitesse du courant d'air
- l'effet du rayonnement;

b) quelles limites de température faut-il fixer, c'est-à-dire,

- à partir de quel niveau de température effective faut-il prendre des mesures particulières
- faut-il prévoir une seule limite de température ou en prévoir plusieurs justifiant des mesures différentes;

c) quelles mesures convient-il de prendre :

- réduction de la durée de travail par jour
- réduction de la durée de travail dans les chantiers où règnent les conditions spéciales précitées, ou octroi d'un jour de repos après une période d'une certaine durée.

### 3. En ce qui concerne les couches minces

- a) dans quels cas une couche de charbon doit-elle être considérée comme une couche mince justifiant des mesures particulières;
- b) quelles mesures convient-il de prendre dans pareil cas?

### 4. En ce qui concerne les chantiers humides

- a) Quand faut-il considérer l'atmosphère d'un chantier comme suffisamment humide pour justifier des mesures particulières.
- b) Quelles mesures faut-il prendre dans ce cas?

## II.- La durée effective du travail (y compris les heures supplémentaires)

La Conférence a admis dans ce domaine une recommandation préconisant de réduire à un minimum les heures supplémentaires.

## III.- Les pauses au cours du poste de travail et les autres modalités de la fixation du temps de travail (par exemple, partie du jour dans laquelle se situe le poste de travail, horaires décalés)

La Conférence a formulé une recommandation sur les pauses au cours du poste de travail.

Il pourrait être opportun cependant d'envisager s'il est possible de préciser notamment la durée de ces pauses, leur nombre et leur place dans la journée de travail. Il serait également utile d'étudier les effets que ces pauses ont sur la sécurité suivant qu'elles sont prises collectivement ou individuellement.

Les autres modalités de la fixation de la durée de travail n'ont pas encore été évoquées jusqu'à présent. Pourraient notamment faire l'objet d'un examen les problèmes de l'adaptation du travail à l'activité de l'organisme.



Comme on l'a signalé dans le rapport précédent (1) on a décidé, eu égard au plan de travail de l'étude des points entrant en ligne de compte, de concentrer d'abord l'attention sur les chantiers chauds.

Les discussions poursuivies ont permis de se mettre d'accord sur le texte d'un projet de recommandation pour fixer les limites de climat et d'un commentaire; la recommandation ne vise que les travaux souterrains.

A ces considérations ont participé des experts médicaux, qui collaborent à des recherches dans ce domaine, effectuées avec l'appui financier de la Haute Autorité.

Le projet de recommandation et son commentaire ont été soumis à la réunion du 18 juillet 1963 de l'Organe permanent.

Après un large échanges de vues, les deux documents ont été acceptés (2).

Après avoir choisi une indication de climat physiologique, on a fixé une limite climatique maximale, au-delà de laquelle il est interdit, sauf dans des cas exceptionnels, de travailler ou de séjourner dans des chantiers.

On a fixé en outre une zone climatique, où le travail et le séjour ne sont autorisés que moyennant des précautions spéciales.

Pour terminer, on a insisté sur la nécessité d'élargir les connaissances dans ce domaine, afin de pouvoir améliorer la recommandation.

La limite climatique maximale a été fixée à 32° eff A (basic scale), tandis que dans la zone climatique entre 32° eff A et 28° eff A (basic scale) des précautions spéciales doivent être prises.

Ces précautions spéciales ont trait entre autres à :

- un contrôle médical adapté aux conditions particulières de travail;
- la sélection du personnel, eu égard aux activités dans ces ambiances climatiques;
- la limitation de la durée totale du séjour dans ces ambiances climatiques;
- l'adoption d'un mode de rémunération approprié pour ces ambiances climatiques.

Le texte relatif à ce dernier point a été admis après avoir décidé de continuer à étudier le problème du mode de rémunération dans une zone climatique entre 28° eff A et 32° eff A (basic scale) et sur base de cette étude de proposer une rédaction plus précise.

Les mesures reprises dans la recommandation, en ce qui concerne les personnes qui séjournent dans ces zones climatiques sont basées sur l'état actuel de nos connaissances sur le travail dans ces ambiances climatiques. L'approfondissement des connaissances médicales dans ce domaine peut entraîner à une date ultérieure la révision des mesures précitées.

Il faut remarquer à ce propos qu'il y a matière pour l'Organe permanent à préconiser des recherches déterminées, afin d'apporter une contribution efficace à l'élargissement de nos connaissances actuelles.

Au cours des discussions sur la "Recommandation pour la fixation de limites de climat", on a porté son attention sur le problème de maîtriser le climat des travaux souterrains, surtout en rapport avec les limites fixées dans la recommandation.

---

(1) Deuxième rapport de l'Organe permanent, page 95.

(2) Présent rapport, Annexe X, page 411 et Annexe XI, page 419.

Les Gezamenlijke Steenkolenmijnen in Limburg (Charbonnages réunis du Limbourg) (Pays-Bas) ont sollicité une subvention afin de pouvoir exécuter des recherches sous le titre de "Mesure des facteurs qui régissent le climat des travaux souterrains" dans le but de traiter le problème de maîtriser le climat dans les travaux souterrains et d'y trouver si possible une solution.

Les recherches sont déjà poussées à un point tel que leurs résultats sont déjà appliqués en pratique dans le Limbourg hollandais. Toutefois, deux aspects du problème réclament encore une attention particulière, à savoir :

- a) l'oxydation de la houille, considérée comme source de chaleur souterraine;
- b) l'évolution du climat dans les travaux ventilés par canars.

Etre maître du climat dans les travaux souterrains a sans aucun doute une très grande influence sur la sécurité et la santé de toute personne qui y travaille ou qui y séjourne.

En outre, il faut insister sur l'importance économique et technique de l'étude par exemple pour les exploitations qui doivent, à brève échéance, établir des installations de réfrigération.

Au cours des réunions tenues les 27 et 28 avril 1964, l'Organe permanent a marqué unanimement son accord sur la réalisation de cette étude et sur la demande d'un subside à la Haute Autorité.

Après réception de l'avis favorable émis par les commissions d'avis près la Haute Autorité, la demande de subside a été adressée au Comité consultatif peu avant le terme de la période référée.

#### B.- PROBLEMES MEDICAUX D'UNE POLITIQUE DE SECURITE

Le mandat confié au groupe de travail par l'Organe permanent est libellé comme suit :

##### Remarques préliminaires

- a) Il s'agit d'examiner les problèmes médicaux en fonction de leur intervention dans une politique de sécurité. Il s'agit donc essentiellement :
  - de la sélection médicale des travailleurs;
  - de leur orientation pour des raisons médicales vers certains genres de travaux répondant à leurs aptitudes;
  - de la vérification périodique de la bonne adaptation des travailleurs à leur emploi;
  - des conséquences des constatations faites par le service médical en ce qui concerne l'aptitude ou l'inaptitude d'un travailleur à exercer ses fonctions.
- b) Les principes admis en ce domaine par la Conférence puis par les gouvernements doivent être considérés comme acquis et ne doivent, par conséquent, pas être remis en discussion.

##### I.- Description d'un certain nombre de services médicaux d'entreprise :

- nombre de médecins et d'auxiliaires par rapport au nombre de travailleurs;
- moyens matériels mis à leur disposition;
- conditions dans lesquelles ils sont appelés à travailler;
- précautions prises pour assurer de bons rapports entre le service médical, les différents services de l'entreprise, les travailleurs et leurs représentants;
- statut des médecins et des membres des services médicaux au sein de l'entreprise.

L'efficacité pratique des efforts entrepris en matière de médecine du travail et des services médicaux d'entreprise est en effet pour une bonne part fonction d'un certain nombre de modalités pratiques de réalisation qu'il n'est possible de mettre en évidence que par une étude descriptive.

Celle-ci devrait porter sur un nombre limité de services médicaux d'entreprise considérés comme étant les plus aptes à fournir des enseignements dignes d'être retenus dans les différents pays de la Communauté. Le groupe de travail pourrait préparer, éventuellement après visite de divers services médicaux, le plan de ces études descriptives et après réception des informations, envisager quelles conclusions il faut en dégager.

II.- Mesures prises en matière de spécialisation des médecins qui se destinent ou se consacrent à l'exercice de la médecine du travail dans les mines

- spécialisation au cours des études universitaires;
- spécialisation post-universitaire;
- dispositions légales ou réglementaires éventuellement en vigueur en cette matière;
- mesures prises par l'industrie charbonnière indépendant de toute obligation légale.

Le développement de la médecine du travail et les conditions particulières dans lesquelles elle s'exerce dans l'industrie minière, la connaissance du milieu et des conditions de travail qu'elle exige, confèrent une importance toute particulière à la spécialisation des médecins qui s'y consacrent.

- III.- a) Réadaptation des travailleurs devenus, pour une raison médicale, inaptes à l'exercice de leur emploi actuel;
- b) Réemploi de ces travailleurs et des travailleurs que la surveillance médicale fait apparaître comme inadaptés à l'exercice de leur fonction actuelle.

Les mesures prises en ce domaine ont une importance considérable, non seulement pour que le travailleur accepte les décisions du médecin mais encore pour qu'il se soumette de bon gré à son examen.

La Conférence a d'ailleurs adopté une recommandation disant :

"Lorsqu'une contre-indication au métier du fond est relevée, le travailleur doit être reclassé dans des travaux convenables et dans toute la mesure du possible au sein de l'entreprise".

1. Description de certaines réalisations en matière de réadaptation de travailleurs inaptes

Cette description pourrait être entreprise selon la même méthode de travail que celle suggérée ci-dessus pour la description de certains services médicaux d'entreprise.

2. Comparaison des dispositions des lois, règlements, ou accords collectifs concernant le réemploi des travailleurs inaptes ou inadaptés à l'exercice de leur fonction actuelle et des mesures prises pour donner effet à ces dispositions.

Comme il est dit dans le précédent rapport (1), l'Organe permanent a adopté une première recommandation, formulée en conformité du mandat, en ce qui concerne :

- Examens médicaux lors du recrutement
- Examens médicaux spéciaux
- Examens médicaux périodiques durant la relation de service.

On a commencé par mettre à l'étude les problèmes concernant :

- le choix du type d'organisation des services médicaux
- le fonctionnement des services médicaux et
- la composition de ceux-ci.

En collaboration avec le département "médecine du travail et hygiène du travail" de la Haute Autorité, des visites d'orientation ont été effectuées, au cours de la période référée, aux centres médicaux suivants :

"Centre de l'association des instituts de médecine du travail, de traumatologie et de réadaptation professionnelle de l'industrie et du commerce" à Loverval.

"Centre de traumatologie et de réadaptation fonctionnelle" de la "Caisse commune de l'industrie charbonnière de Charleroi et de la Basse Sambre" à Montigny, et les services médico-sociaux des "Houillères du Bassin de Lorraine" à Merlebach et à Forbach.

#### C.- FACTEURS PSYCHOLOGIQUES ET SOCIOLOGIQUES DE LA SECURITE

Le mandat confié par l'Organe permanent au groupe de travail comporte les points suivants :

I.- Mesures à prendre pour mettre les travailleurs à même de :

- reconnaître les dangers
- exécuter leur travail de façon à les éviter.

Modalités selon lesquelles des mesures doivent être prises pour avoir le maximum d'efficacité.

A titre d'exemple il a été fait mention notamment de :

- a) la spécialisation de la formation professionnelle du travailleur en fonction du travail auquel il est destiné; l'affectation et le maintien du travailleur au travail pour lequel il a été formé;
- b) mesures tendant à corriger les méthodes de travail incorrectes ou dangereuses chez certains travailleurs ou certaines équipes, préposé à la sécurité (Selbstschutzhelfer);
- c) informations spéciales à donner aux travailleurs, avant que ne soit entrepris un travail comportant des risques particuliers.

II.- Formation des cadres en matière de sécurité

- a) Développement de l'esprit de sécurité tendant à contrebalancer les préoccupations de rendement.

---

(1) Deuxième rapport de l'Organe permanent, page 73.

- b) Formation pratique concernant les problèmes concrets que pose la recherche de la sécurité :

Enseignement concernant :

- l'établissement correct des rapports d'accidents
- l'exploitation des renseignements fournis par ces rapports
- la recherche des causes d'accidents
- la recherche des moyens de prévention des accidents
- la connaissance des matériels de sécurité.

III.- Moyens à mettre en oeuvre pour obtenir la participation de tous les intéressés (travailleurs, personnel de surveillance, cadres) à la recherche de la sécurité maximum;

- a) Mesures propres à stimuler l'esprit d'émulation entre chantiers d'une même entreprise (établissement de statistique indiquant l'évolution du nombre d'accidents par quartier, par chantier, par l'entreprise et par équipe dépendant du même personnel de surveillance, etc.)
- b) Campagnes de sécurité
- leur préparation
  - les précautions à prendre pour assurer leur efficacité
  - l'exploitation des résultats obtenus;
- c) Fonctionnement des comités de sécurité et organismes similaires;
- d) Fonctionnement des autres organismes de sécurité au sein de l'entreprise.

Le mandat donné au groupe de travail précise qu'il ne faut pas uniquement formuler des suggestions, mais qu'il faut également rechercher la façon la plus appropriée pour réaliser celles-ci.

x  
x x

Les délibérations poursuivies sur le groupe de problèmes, comme signalé dans le rapport précédent (1) ont amené l'Organe permanent, au cours de sa réunion des 14 et 15 février 1966, à approuver deux documents relatifs aux objets ci-dessus mentionnés. Le premier document est intitulé "Rapport concernant des facteurs physiologiques et sociologiques de la sécurité" (2). Tandis que le deuxième, où sont reprises les recommandations proprement dites, porte le titre "Recommandations concernant des facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité" (3).

Les délibérations qui ont conduit à la rédaction des documents précités ont en fait porté jusqu'à présent sur trois points, repris comme titres des chapitres du Rapport et qui traitent des points I et II du mandat ci-dessus.

Il traite des points suivants :

---

(1) Deuxième rapport, page 86.

(2) Présent rapport, Annexe XII, page 423.

(3) Présent rapport, Annexe XIII, page 435.

- I. Mesures à prendre pour mettre les travailleurs à même de reconnaître les dangers et d'exécuter leur travail de façon à les éviter.
- II. Formation, en matière de sécurité, du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance. Sélection de ce personnel.
- III. Utilité des examens psychotechniques.

Ad I. Mesures à prendre pour mettre les travailleurs à même de reconnaître les dangers et d'exécuter leur travail de façon à les éviter

L'attention a d'abord été portée sur :

A. Reconnaître les dangers, il faut distinguer trois stades :

1. Avant de commencer un travail il faut étudier toutes les mesures à prendre pour faire face aux dangers éventuels.
2. Au cours du travail les conditions de sécurité doivent être constamment contrôlées.  
En outre, des rapports précis doivent être établis et les données doivent être rassemblées.
3. Le travail terminé, un rapport doit être établi, où figure un certain nombre de données déterminées.

En ce qui concerne le dépistage des dangers on a en outre examiné :

B. Faire connaître les dangers à tout intéressé

Deux moments auxquels les mesures citées doivent être réalisées, ont été examinés :

1. Avant l'ouverture d'une exploitation, il convient de provoquer un échange de vues entre les représentants des cadres et le personnel de surveillance, les membres du service de sécurité et les travailleurs que la chose concerne, afin de mettre chacun au courant de la situation, étudier les modalités du travail à entreprendre, et de déterminer la méthode de travail la plus apte à son accomplissement; celle-ci doit être portée à la connaissance des travailleurs intéressés, par les moyens les plus appropriés.
2. Au cours de l'exécution des travaux, la direction, le personnel de maîtrise et de surveillance, aussi souvent que le besoin s'en fait sentir, ont le devoir de rappeler les dispositions et instructions à observer.

Les instructions au point de vue de la sécurité rendues nécessaires par la suite, doivent être portées systématiquement à la connaissance de tout intéressé.

Il faut en outre veiller à ce que les informations recueillies par toute personne, concernant des situations dangereuses qui se présentent au cours du travail, soient portées à la connaissance du personnel de direction.

C. Enseigner comment exécuter le travail de façon à éviter les dangers

Il s'agit essentiellement de la formation professionnelle. A cet égard la Conférence sur la sécurité dans les mines de houille a établi un certain nombre de recommandations.

On a en outre attiré l'attention sur le fait que tout travailleur destiné au travail du fond doit recevoir :

- une formation générale au métier de mineur du fond,
- une formation spéciale pour le métier auquel il est destiné,

- les compléments de formation nécessaires pour tenir compte des conditions spéciales de travail dans l'endroit où il sera occupé.

L'enseignement des mesures de sécurité doit être considéré comme partie intégrante de la formation professionnelle, c'est pourquoi l'enseignement des méthodes de travail doit notamment viser tous les problèmes de sécurité relatifs à chacune de ces méthodes.

Le personnel affecté à ces tâches de formation doit être assez nombreux et disposer du temps et des moyens nécessaires pour pouvoir s'acquitter correctement de sa tâche.

#### D. Veiller à ce que l'exécution du travail soit conforme aux règles en matière de sécurité

Le personnel de direction, de maîtrise et de surveillance ne doit pas seulement contrôler la production, mais doit également veiller au respect des règles de sécurité. Leur responsabilité entière à cet égard doit être soulignée.

Outre le contrôle par le personnel de direction, de maîtrise et de surveillance, il est apparu nécessaire de recourir à d'autres mesures qui ont notamment pour conséquence de contribuer à ce que l'exécution du travail soit conforme aux prescriptions de sécurité.

#### Ad II. Formation, en matière de sécurité, du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance

##### Sélection de ce personnel

Dans ce chapitre on examinera spécialement les points suivants :

- A. Principes qui doivent régir la formation professionnelle du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance.
- B. Formation des agents appelés à établir les rapports d'accident et formulaires à utiliser à cette fin.
- C. Nomination et promotion du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance.

##### Généralités

Pour pouvoir assurer au personnel de maîtrise et de surveillance la formation professionnelle requise et obtenir un résultat aussi favorable que possible dans le domaine de la sécurité, il convient d'assurer la continuité de leur fonction. Il convient de distinguer plusieurs échelons dans la hiérarchie de ce personnel et la formation professionnelle doit être adaptée aux exigences propres à ces différents stades.

#### Ad A. Principes qui doivent régir la formation professionnelle du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance

1. Ce personnel doit recevoir une formation générale appropriée aux caractéristiques de leur tâche et de leurs responsabilités.
2. Ce personnel doit posséder une connaissance suffisante des instructions particulières aux divers corps de métier dont ils doivent surveiller le travail.
3. Ce personnel doit être à même d'attirer de façon appropriée, l'attention des travailleurs placés sous leur direction, sur les dangers inhérents au travail et de leur enseigner la meilleure façon d'exécuter celui-ci pour éviter ces dangers.

4. La pratique des méthodes de commandement doit être enseignée à ce personnel.
5. Une attention toute particulière doit être accordée au perfectionnement de tout le personnel de direction, de maîtrise et de surveillance.
6. Ce personnel doit pouvoir rendre compte non seulement de l'exécution de son travail, mais aussi des accidents et de tous autres événements dignes d'être notés.

Ceci requiert :

- l'établissement correct des rapports d'accidents,
- l'exploitation des renseignements fournis par ces rapports,
- la recherche des causes des accidents,
- la recherche des mesures tendant à éviter la répétition d'accidents similaires.

Ad B. Formation des agents appelés à établir les rapports d'accidents, formulaires à utiliser à cette fin

1. Les rapports d'accidents doivent, compte tenu de tous les facteurs tant humains que techniques à prendre en considération, fournir tous renseignements utiles spécialement sur :
  - les circonstances,
  - les conséquences de l'accident,
  - les causes,
  - les mesures proposées pour éviter la répétition d'accidents similaires.
2. Chacun de ces renseignements doit pouvoir être fourni par réponse à une question claire et précise.
3. La disposition du texte du formulaire d'accident doit montrer clairement à quelles questions doit répondre tout agent appelé à intervenir dans l'établissement du rapport.
4. Il convient d'enseigner à chacun de ces agents la portée des diverses questions, et la façon d'y répondre correctement.
5. Il faut veiller systématiquement à ce que les réponses soient complètes, précises et exactes.
6. Les rapports d'accidents doivent servir de base au compte rendu à établir périodiquement pour chaque quartier, chantier ou lieu de travail.

Ad C. Nomination et promotion du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance

L'existence d'un personnel de direction, de maîtrise et de surveillance assez nombreux, disposant d'une compétence suffisante tant pour les problèmes techniques que pour les questions de sécurité et conscient de ses responsabilités dans ces deux domaines est une condition indispensable pour assurer la sécurité du travail au fond.

Dans l'intérêt d'une sélection efficace, il convient que soient définies, préalablement, les conditions minima exigées pour l'accession à l'une de ces fonctions ou pour une promotion dans l'une de celles-ci, ainsi que les diplômes et attestations nécessaires pour permettre ces nominations ou promotions.



Les procédures à suivre sur base des réglementations en vigueur dans le cas de nomination ou de promotion à un poste de direction, de maîtrise ou de surveillance varient suivant les pays de la Communauté.

### Ad III. Utilité des examens psychotechniques

On distingue trois types d'examens psychotechniques :

- A. Lors de l'embauchage
- B. Avant d'exécuter certains types de travaux
- C. Avant la promotion d'un travailleur dans le personnel de maîtrise ou de surveillance.

#### Ad A. Lors de l'embauchage

Peut alors avoir lieu un examen psychotechnique assez simple dont le but est de contribuer à déterminer le niveau d'intelligence général des postulants en vue d'écarter ceux qui, à cet égard, se situent en dessous d'une limite minimum.

#### Ad.B. Avant d'exécuter certains types de travaux

Pour les travailleurs affectés à certains types de travaux comportant des responsabilités particulières en ce qui concerne la sécurité collective ou requérant des aptitudes spéciales au point de vue de l'intelligence ou du caractère, il convient en tous cas de les soumettre à un examen psychotechnique particulier qui permette de vérifier s'ils possèdent les aptitudes particulières requises pour cet emploi.

L'autorité compétente doit, en collaboration avec les représentants des employeurs et des travailleurs, préciser aussitôt que possible, les travaux pour lesquels ces examens particuliers sont prescrits.

#### Ad C. Avant la promotion d'un travailleur dans le personnel de maîtrise ou de surveillance

Les travailleurs pour lesquels on envisage la promotion dans le personnel de maîtrise ou de surveillance doivent être soumis à un examen psychotechnique approprié.

#### D. Principes applicables aux examens prévus ci-dessus

Ce paragraphe donne des renseignements complémentaires sur :

1. La détermination des critères auxquels les postulants doivent satisfaire lors de l'embauchage ou lors d'une affectation ultérieure.
2. La connaissance que doit posséder le psychologue.
3. La durée pendant laquelle valent les appréciations du psychologue.
4. La comparaison des appréciations du psychologue avec la notation, par leurs supérieurs, des membres du personnel qui ont subi un examen psychotechnique.
5. L'établissement de ces appréciations suivant une méthode déterminée, fournissant des garanties suffisantes d'objectivité.

Le groupe de travail poursuivra ses activités sur base du mandat qu'on lui a confié et à la requête de l'Organe permanent, portera également son attention sur les problèmes suivants, à savoir :

- a) la mise au travail des travailleurs étrangers et des jeunes travailleurs;
- b) l'extension de l'examen psychotechnique en particulier aux travailleurs qui exercent des activités qui, en ce qui concerne la sécurité, comportent des dangers, ou qui entraînent des responsabilités particulières.

#### D.- INCIDENCE DES METHODES DE REMUNERATION SUR LA SECURITE

Le mandat confié à ce groupe de travail par l'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de houille, est libellé comme suit :

##### Remarques préliminaires

- a) Il s'agit uniquement d'étudier l'incidence des méthodes de rémunération sur la sécurité et non pas d'étudier les méthodes de rémunération en elles-mêmes.
- b) Les principes admis en ce domaine par la Conférence puis par les gouvernements doivent être considérés comme acquis et ne doivent, par conséquent, pas être remis en discussion.

##### I.- Modalités d'application des méthodes de rémunération à la tâche

(Tâche individuelle ou collective) susceptible d'éviter que celles-ci ne constituent une incitation à l'imprudence ou au moins à limiter ce danger.

Par exemple : Tarification séparée des travaux de sécurité de telle sorte que la rémunération afférente à ces travaux soit calculée et éventuellement payée au travailleur indépendamment de la rémunération afférente aux travaux de production.

##### II.- Incidence de la rémunération à la tâche individuelle

- a) Influence directe de cette modalité de la rémunération à la tâche sur le comportement de chaque travailleur (intéressé).
- b) L'influence sur l'esprit de solidarité (Kameradschaft).

##### III.- Incidence, sur la sécurité, du travail à la tâche

- a) Travail à la tâche par petites équipes.
- b) Travail à la tâche par grandes équipes.

##### IV.- Mesures spéciales à prendre en cas de rémunération à la tâche

(En distinguant éventuellement selon qu'il s'agit de tâche individuelle ou de tâche collective soit par petites ou grandes équipes)

- a) à l'égard des travailleurs qui sont affectés aux travaux à la tâche, par exemple :
  - n'y affecter que des travailleurs ayant reçu une formation déterminée;
  - action psychologique particulière auprès de ces travailleurs;
- b) à l'égard du personnel chargé de la surveillance de ces travaux, par exemple, formation ou information particulières spécialement en ce qui concerne les relations avec les travailleurs.

Afin de bien concevoir les problèmes qui surgissent sur le terrain du travail ci-dessus décrit, on a établi un questionnaire. Après réception des réponses à celui-ci, plusieurs discussions ont été consacrées à ce sujet, auxquelles avaient également été invités des représentants des services spécialisés de la Haute Autorité. Ces discussions ont permis de recueillir des informations complémentaires sur les modes de rémunération appliqués dans les différents pays de la Communauté et les problèmes qui en découlent.

Ces discussions ont eu pour conséquence que la comparabilité des réponses obtenues pourrait être augmentée, permettant l'établissement d'un aperçu comparatif des réponses obtenues.

Sur base de cet aperçu comparatif on pouvait établir un rapport, comportant les points qui intéressent l'objectif poursuivi. Ensuite, ont été reprises dans un document les recommandations à ce propos. Les deux documents ont été l'objet de plusieurs discussions. Ces discussions à l'intérieur du groupe de travail ont été, après acceptation des deux documents, arrêtés à la fin de la période référée.

Bien que l'avis de l'Organe permanent ne soit pas encore connu, il paraît utile de donner ici un aperçu des points repris dans le rapport :

#### I. Facteurs influençant l'évolution de la notion de salaire à la tâche

- a) Evocation de la position du problème comme il s'est posé au cours de la Conférence pour la sécurité dans les mines de houille.
- b) On a prêté attention à l'évolution sur le plan social. Dans deux pays de la Communauté un nouveau système de rémunération connaît déjà un début d'application.

#### II. Principes fondamentaux

Ce paragraphe traitera successivement :

- a) Mode de détermination de la tâche
- b) Eléments de base pour le calcul du prix de tâche
- c) Le salaire à la tâche
- d) Difficultés imprévues
- e) Les résultats de l'exécution de la tâche
- f) Age minimal et maximal des ouvriers admis à travailler à la tâche
- g) Remplacement du salaire à la tâche par le salaire au temps
- h) La direction de l'exploitation et les personnes préposées par elle à la surveillance
- i) Système salarial du personnel de direction de maîtrise et de surveillance
- j) Règlement des litiges.

Pour être complet, il faut encore signaler qu'entre-temps on a entamé l'étude du problème du mode de paiement dans une ambiance climatique entre 28° eff A (basic scale), à la suite des délibérations sur l'incidence, sur la sécurité, de la durée du travail, en particulier dans les chantiers pénibles ou insalubres.



**C H A P I T R E   T R O I S I E M E**

**R A P P O R T   S U R   L E S   A C C I D E N T S   D E   M I N E S**



Dans la pratique, les accidents dont l'étude est instructive ont fait l'objet de comptes rendus tant au sein des groupes de travail qu'au sein de l'Organe permanent lui-même, comme convenu au cours de la séance plénière du 17-3-1958.

D'après cette convention, dès qu'un événement se produit, le secrétariat de l'Organe permanent est informé par téléphone des raisons qui sont à l'origine de l'accident, du nombre des victimes, et il est tenu au courant de la suite des opérations.

Un premier rapport provisoire est ensuite présenté par écrit et discuté au cours de la session suivante de l'Organe permanent.

Les enquêtes officielles une fois terminées, le rapport final est présenté et discuté au cours d'une des séances plénières suivantes. A cette occasion, l'Organe permanent examine particulièrement les mesures prises à l'échelon national et les conclusions qui s'en dégagent.

Plusieurs fois déjà, ces conclusions ont conduit l'Organe permanent à faire étudier par ses groupes de travail des questions précises ayant un rapport avec l'accident.

La liste suivante montre clairement l'importance que prend, dans le cadre des travaux de l'Organe permanent, la discussion des accidents intéressants et la place réservée à l'exécution de cette mission essentielle.

#### A.- LISTE DES ACCIDENTS DISCUTES PENDANT LA PERIODE DU RAPPORT

##### I.- Coups de grisou et coups de poussières

1. Siège de Luisenthal (Sarre) le 7-2-1962 - 299 morts
2. Mine Sachsen à Heessen (Ruhr) le 9-3-1962 - 31 morts
3. Mine Tower (Grande-Bretagne) le 12-4-1962 - 9 morts
4. Siège Adolf à Merkstein (Aix-la-Chapelle) le 14-12-1962 - 8 morts
5. Mine Fenton (Grande-Bretagne) le 13-6-1963 - 3 morts
6. Fosse no 7 de Liévin (France) le 2-2-1965 - 21 morts
7. Mine Cambrian (Grande-Bretagne) le 17-5-1965 - 31 morts
8. Mine Mont Cenis à Harne-Solingen le 22-7-1965 - 9 morts
9. Siège La Tronquié (France) le 24-11-1965 - 12 morts

##### II.- Coup de toit

- Mine de Sachsen à Heessen (Ruhr) le 13-12-1962 - 6 morts

##### III.- Eboulement d'ouvrages miniers

1. Ste Fontaine (France) le 1-8-1961 - 7 morts
2. Siège Ste Marie à Lambusart (Belgique) le 11-5-1962 - 6 morts
3. Fosse no 13 du groupe de Lens (France) le 21-6-1962 - 6 morts

#### IV.- Accidents pendant la cordée

1. Mine Sachsen à Heessen (Ruhr) le 27-3-1964 - 10 morts
2. Puits no 5-ter de Auchel (France) le 17-6-1964 - 5 morts

#### V.- Coup d'eau

Siège Bure-aux-Femmes (Belgique) le 11-2-1961 - 11 morts

L'accident de la mine de Luisenthal a incité l'Organe permanent à convoquer une session extraordinaire.

### B.- CONCLUSIONS TIREES D'ACCIDENTS DE MINES

#### I.- Conclusions tirées de l'accident de la mine de Luisenthal

1. Le service des mines de la Sarre a tiré de l'accident un certain nombre de conclusions dont les principales sont reproduites ci-dessous :

"1.- La méthode de division du circuit d'air et la définition des quartiers d'aérage qui en dépend ont été révisées :

- a) Le circuit principal d'entrée d'air doit être divisé en un nombre aussi grand que possible de courants d'air parallèles autonomes aboutissant séparément au circuit principal de retour d'air. Doivent être considérés comme circuits d'aérage principaux les courants d'air parcourant des voies de niveau au rocher ou des bures reliées directement à un étage par une recette au moins, et cela, du côté de l'entrée d'air, jusqu'à la dernière bifurcation et, du côté du retour d'air, à partir du premier confluent. Les circuits d'aérage qui parcourent une voie de niveau en veine servant de collecteur d'air sont également des circuits d'aérage principaux, tant que cette galerie en couche ne sert pas en même temps de voie d'exploitation.
- b) Les circuits d'aérage parallèles ventilant un ou plusieurs chantiers d'abattage constituent un circuit de quartier et tous les chantiers ventilés par le même circuit de quartier forment un quartier d'aérage commun. Les quartiers d'aérage commencent au(x) point(s) où le circuit de quartier se détache de l'entrée d'air principale et se terminent au(x) confluent(s) formé(s) avec le retour d'air principal. Dans un quartier d'aérage, il peut exister plusieurs bifurcations du côté de l'entrée d'air et plusieurs confluent(s) du côté du retour d'air, selon que des circuits tout d'abord séparés se rejoignent ou inversement.
- c) Les circuits de quartier doivent être soigneusement séparés les uns des autres. Ils ne doivent pas, même après rafraîchissement, être en série ou raccordés diagonalement (circuits en diagonale). Tout circuit de quartier doit avoir son arrêt-barrage qui l'isole du circuit voisin et qui soit conforme aux prescriptions sur la protection contre les explosions. Ceci s'applique notamment à l'abattage en veines contiguës ou en tailles jumelées. Si ces conditions ne sont pas remplies, il n'y a qu'un seul quartier d'aérage.
- d) Dans un quartier d'aérage on ne doit pas employer plus de 100 ouvriers en même temps.



2.- Pour toutes les voies situées dans la zone d'influence de l'abattage, la surveillance des conditions d'aérage et des dégagements de grisou a été renforcée. La zone d'influence a été définie comme un massif délimité au toit et au mur de la partie exploitée par des surfaces parallèles au panneau de la couche prévu et distantes de 50 m de celui-ci et, par ailleurs, par des surfaces perpendiculaires aux épontes et parallèles à la tranche de taille à 50 m de distance de celle-ci.

3.- Pour certaines galeries, il a été prévu des vitesseS minimales de courant d'air, à savoir :

dans les galeries d'abattage	0,5 m/s
dans les autres galeries de la zone d'influence de l'abattage	0,2 m/s
dans les galeries d'abattage en cours de préparation	0,3 m/s
dans les galeries au rocher avec ventilation secondaire	0,2 m/s
dans les montagnes	0,4 m/s
dans les autres galeries en couche avec ventilation secondaire	0,3 m/s

4.- Pour assurer la surveillance de l'aérage un porion d'aérage doit être présent à chaque poste. En outre il doit exister une équipe spéciale de mesure des courants d'air composée d'un porion d'aérage et de deux chercheurs de grisou et chargée d'inspecter quotidiennement les ouvrages souterrains, notamment dans la zone d'influence de l'abattage, d'étudier la formation des accumulations de méthane et de les éliminer s'il y a lieu (montage de canars à turbulence, de tôles et de toiles déflectrices d'aérage). Il est en outre prescrit que les mines où existent des installations de dégazage devront employer un porion préposé au dégazage.

5.- Le procédé des barrages à poussières stériles a été renforcé.

Jusqu'ici un seul arrêt-barrage était nécessaire dans chaque voie de chantier. Un second doit à présent être aménagé si la distance entre la taille et l'arrêt-barrage dépasse 175 m. Lorsque les voies de taille atteignent des longueurs égales ou supérieures à 500 m, de nouveaux arrêts-barrages doivent être construits tous les 500 m. On peut considérer comme un allègement technique le fait que, pour la construction d'arrêts-barrages à poussières, des bacs en matière plastique peuvent être utilisés à la place des plates-formes en bois lorsque ces bacs ont été vérifiés et spécialement agréés.

6.- Une nouveauté consiste dans la possibilité de substituer aux arrêts-barrages à poussières stériles des arrêts-barrages formés d'auges remplies d'eau. Les mines ont la faculté de les employer, mais dans le même ouvrage souterrain on ne doit utiliser qu'un seul type d'arrêt-barrage. Pour les arrêts-barrages à eau, seules sont autorisées des auges transparentes en matière plastique de type agréé. Dans les galeries ainsi équipées, des canalisations d'eau devront être posées. Chaque arrêt-barrage principal à eau doit contenir 200 litres d'eau/m<sup>2</sup> de section de galerie, cette quantité étant ramenée à 100 litres pour les arrêts-barrages auxiliaires. Par dérogation aux règles concernant les arrêts-barrages à poussières stériles, les arrêts-barrages à eau situés dans les galeries d'abattage doivent être construits tous les 200 m. On s'est décidé à adopter ce règlement après que des essais à la mine expérimentale Tremonia eurent montré que les arrêts-barrages à eau donnent les mêmes résultats que les arrêts barrages à poussières stériles et parce que, dans les ouvrages souterrains où l'air est humide, il est plus facile de maintenir en état de fonctionnement des arrêts-barrages à eau que des arrêts-barrages à poussières stériles.

7.- Enfin, au cours des trois dernières années, des procédés employant les pâtes de sels pour agglutiner les poussières de charbon ont été expérimentés dans plusieurs mines. Ces expériences ont été entreprises parce qu'il est démontré que la schistification des ouvrages souterrains à l'aide de poussières stériles ne permet pas d'éliminer les risques de coups de poussières. Les essais ont montré que la pâte de sels fixe solidement la poussière de charbon. Il est vrai que dans les galeries d'abattage, la pâte de sels doit être appliquée sur des surfaces plus grandes que celles qu'on prévoyait au début des essais. Actuellement des préparatifs sont en cours dans la Sarre pour adopter partout les pâtes de sels. On se propose d'appliquer ces pâtes sur toute la longueur des voies de chantier assurant le retour d'air. En revanche, du côté de l'entrée d'air des chantiers, il convient d'aménager des zones fixes de pâtes de sels de 150 m de long, car il y a beaucoup moins de poussières du côté de l'entrée d'air et il n'est pas possible en aucun cas de fixer les menus de charbon qui se forment aux convoyeurs, même si l'on aménage des zones étendues de pâtes de sels."

2. L'Organe permanent a chargé un nouveau groupe de travail qui sera composé d'experts qualifiés (représentants des instituts de recherches spécialisés, de l'administration et des travailleurs, ingénieurs d'exploitation, experts de la combustion chimique et de la combustion du charbon) d'étudier d'une part,

- les problèmes liés aux poussières inflammables dans les mines de houille et d'autre part
- le mécanisme d'inflammation des poussières et de propagation de la flamme;
- les facteurs qui peuvent influencer l'inflammation et la propagation du coup de poussières tels que :
  - la nature du charbon et/ou la teneur en matières volatiles,
  - la finesse du charbon,
  - la concentration en poussières,
  - la teneur en grisou,
  - la cause d'inflammation,
  - l'influence de la forme de précipitation des poussières,
  - l'influence de l'humidité,
  - les facteurs géométriques de la galerie,
  - etc.
- les mesures de protection contre les inflammations de poussières, et notamment
  - la neutralisation des poussières (lutte "in situ" contre les poussières, schistification, arrosage, fixation des poussières par étendage de sel et de pâtes coagulantes, etc.),
  - les arrêts-barrages de différentes conceptions, leur construction, leur emplacement, etc.

Le groupe de travail pourra proposer toutes recherches qu'il estimera utiles pour faire progresser la connaissance des phénomènes physiques et promouvoir la sécurité dans ces domaines.

Les travaux sont en cours.

## II.- Conclusions intéressantes tirées d'autres accidents de mine

1. Mesures à prendre pour éviter les coups de grisou ou de coup de poussière de charbon (accidents survenus le 9-3-1962 à la mine Sachsen et le 14-12-1964 à la mine Adolf à Merksteint)

Les règlements miniers publiés par les Oberbergämter à Dortmund et à Bonn le 18-12-1964 contiennent entre autres les prescriptions suivantes :

- Vitesse du courant d'aérage (par. 151)

- a) Dans la plus grande section libre des ouvrages miniers décrits ci-dessous, la vitesse moyenne du courant d'aérage ne doit pas être inférieure aux valeurs suivantes :

Ouvrages miniers à aérage passant

Galeries à trolley	1 m/s
Voies de taille (de tête et de base)	0,5 m/s
Voies d'abattage y compris les refuges le long des vieux travaux	0,5 m/s
En avant de la taille	0,3 m/s

Ouvrages miniers à aérage secondaire

Voies d'abattage poussées en ferme	0,5 m/s
Voies en veine	0,5 m/s
Montages et bures montants	0,5 m/s
Descenderie et bures descendants	0,3 m/s
Galeries au rocher	0,2 m/s

Grandes chambres

0,1 m/s  
(à calculer)

- b) La vitesse du courant d'aérage ne doit pas dépasser 6 m/s. Ceci ne s'applique pas aux puits débouchant au jour, aux canaux d'aérage et aux galeries qui ne servent pas régulièrement à l'extraction ou à la circulation du personnel.

- Fonctionnement des ventilateurs (par. 143, al. 3)

"L'aérage par ventilateur auxiliaire ne doit être remis en service que lorsque l'on s'est assuré que l'opération n'est pas dangereuse et que l'air évacué ne peut entraîner aucun danger".

- Aérage (par. 144, al. 6)

"L'air sortant des ventilateurs auxiliaires ne doit pas être introduit dans les galeries à trolley".

2. Mesures à prendre pendant les cordées (accident du 27-3-1964 survenu à la mine Sachsen)

- Cordées et travaux dans les puits

"Pendant les travaux dans le puits ne doivent s'effectuer que les cordées nécessaires à l'exécution des travaux. L'autorité minière peut consentir à des exceptions".

- Fabrication d'accouplements de serrage pour les câbles d'extraction

"Pour serrer les câbles en charge, les écrous des serre-câbles doivent être serrés à plusieurs reprises, afin que le coinçage soit efficace. En effet, sous l'action d'un serrage prolongé les câbles métalliques se déforment petit à petit en raison de leur élasticité, ce qui entraîne une efficacité moindre du premier coinçage".

3. Consignes à respecter lors de l'exploitation d'une veine sujette à des coups de charge (accident du 13-12-1962 survenu dans la mine Sachsen)

L'autorité minière a subordonné l'exploitation ultérieure de la veine 24 de la mine Sachsen à Heessen où s'est produit l'accident, veine sujette à des coups de charge, aux conditions suivantes :

- Conduire l'abattage de manière à éviter toute accumulation de tension;

- abattre sur un front aussi large que possible et éviter les tailles de faible longueur;
- employer autant que possible le foudroyage au lieu du remblayage pneumatique;
- veiller à ce que l'avancement du front de taille ne soit pas trop rapide;
- desserrer le massif par l'emploi intensif de tirs de détente;
- procéder sur une grande échelle aux observations et mesures permettant de se rendre compte à temps de l'imminence d'un coup de terrain.

A cet égard, le gouvernement du Land de Rhénanie-Westphalie a été amené à faire exécuter, en le subventionnant, un projet de recherche sur l'origine des coups de terrain et sur le moyen de les éviter.

#### 4. Conclusions tirées d'éboulements en taille (accident survenu le 21-6-1962 au puits 13 du groupe de Lens)

- Les conditions suivantes ont été imposées à l'exploitation de courtes tailles en cul-de-sac dans les Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais :

"1. La longueur du front en cul-de-sac est au plus de 20 m et l'aéragé par simple diffusion n'est pas admis au-delà de 10 m.

2. L'entrée du front en cul-de-sac est sur le courant d'air primaire.

3. Si la courte taille progresse en même temps qu'une taille principale contiguë et si elle en est indépendante, on évitera de la placer dans la zone où la pression du terrain est accélérée par la taille principale.

4. Le soutènement doit être particulièrement soigné, surtout à l'entrée de la taille et, éventuellement, le long de l'accident limité ainsi qu'aux relais de toits.

Quand l'arrière-taille est traitée par foudroyage, le soutènement doit être renforcé pour pouvoir résister aux surcharges et aux déversements éventuels : augmentation de la densité normale, lignes supplémentaires d'étais ou de piles en bordure de l'arrière-taille, billes ou rallonges de reliage. On peut employer l'un ou l'autre de ces procédés et, si nécessaire, plusieurs simultanément.

5. Si la taille en cul-de-sac est située en aval-pendage et que l'eau, s'accumulant au fond, nécessite l'emploi d'une pompe, celle-ci doit être installée hors du cul-de-sac et l'aspiration de l'eau doit être assurée par une tuyauterie rigide fixée sur le convoyeur installé dans le cul-de-sac.

6. Le minage à front de taille est interdit dans le cul-de-sac, sauf en ce qui concerne les procédés permettant le développement de l'injection d'eau, avec autorisation préalable du service des mines.

7. Dans les veines grisouteuses :

a) Pour les courtes tailles en amont-pendage, une demande d'autorisation doit être adressée au service des mines.

b) La ventilation secondaire à l'aide de canars correctement installés est obligatoire dès que la longueur du cul-de-sac dépasse 5 m. Le débit d'air à l'extrémité du cul-de-sac doit être de l'ordre de  $1 \text{ m}^3$  par seconde.

c) La teneur en grisou, contrôlée et inscrite deux fois par poste au point haut, ne doit jamais dépasser 1 %.

d) En cas de dépassement de cette teneur, ou en cas d'arrêt de l'aéragé secondaire, le chantier en cul-de-sac doit être évacué".

## **DEUXIEME PARTIE**

**EXTENSION DU DOMAINE D'ACTIVITE ET DES MOYENS D'ACTION  
DE L'ORGANE PERMANENT.**



**C H A P I T R E   P R E M I E R**

**EXTENSION DU CHAMP D'ACTION DE L'ORGANE PERMANENT**





1. Au cours de la session du Conseil de Ministres du 6 janvier 1964, Monsieur le Président de la Haute Autorité a proposé aux Gouvernements d'étendre le champ d'action de l'Organe permanent d'une part, pour ce qui concerne les mines de houille, aux problèmes qu'y pose la prévention des maladies et d'autre part aux mines de fer tant pour ce qui concerne les risques d'accidents que les risques de maladies.
2. Les maladies résultant de l'exercice du travail dans les mines constituent, en effet, un risque dont l'importance ne le cède en rien à celle du risque d'accident.
3. La proposition d'extension du champ d'action de l'Organe permanent tendait, au surplus, à corriger le déséquilibre dans les moyens d'action de la Communauté qui résultait de la limitation de l'activité de l'Organe permanent à la prévention des accidents dans les mines de houille.

Si en effet, pour cette prévention, outre les moyens confiés à la Haute Autorité pour promouvoir les recherches et les études, la Communauté disposait des possibilités d'échanges d'expériences pratiques de l'Organe permanent, elle ne disposait, par contre, pour la prévention des maladies que des moyens d'action de la Haute Autorité.

4. Si l'objectif n'était pas de modifier la nature de la mission de l'Organe permanent telle qu'elle avait été définie par les gouvernements en 1957, il était néanmoins d'en étendre l'application à un autre risque.

A ce titre, la décision ne pouvait être prise que par les gouvernements à l'unanimité.

Au cours de la session du Conseil du 11 mars 1965, les représentants des gouvernements ont modifié le mandat (1) de l'Organe permanent de telle sorte que celui-ci est maintenant chargé de "suivre l'évolution de la sécurité et de la prévention des risques d'ambiance du travail qui menacent la santé dans les mines de houille".

Les autres dispositions du mandat furent modifiées dans le même sens.

5. Pour la mise en oeuvre de la décision des gouvernements concernant l'extension de la compétence de l'Organe permanent aux problèmes de salubrité dans les mines de houille, les services de la Haute Autorité préparent des propositions en se fondant sur l'expérience acquise à l'occasion de l'action de promotion des recherches en ce domaine et sur les résultats que cette action a fourni jusqu'à présent.

---

(1) Présent rapport, annexe XV, page 451.



CHAPITRE DEUXIEME

RENFORCEMENT DES MOYENS D'ACTION



1. Le Parlement européen a demandé au Président de l'Organe permanent de participer aux démarches que par sa résolution du 22 février 1962, il avait décidé d'entreprendre auprès du gouvernement de chaque pays membre pour leur demander d'accorder certaines compétences de contrôle à l'Organe permanent.
2. Après ces délibérations au niveau politique, les représentants des gouvernements au sein de l'Organe permanent ont procédé en commun à l'étude des modalités de la réponse à faire aux démarches du Parlement européen.
3. Le contrôle de l'application des dispositions légales et réglementaires en matière de police des mines ainsi que la recherche des responsabilités en cas d'infraction ou d'accident sont et restent de la compétence exclusive des autorités nationales.

Mais les gouvernements continueront à informer la Haute Autorité pour l'exécution des missions qui lui incombent sur la base du traité et l'Organe permanent en vue de l'exécution de son mandat.

4. Des dispositions nouvelles en vue de l'information de l'Organe permanent ont été définies.
5. Pour ce qui est de l'information à propos des accidents miniers, elles tendent à compléter la procédure en vigueur à cette fin (1).

Sur demande adressée par le Président ou le secrétaire de l'Organe permanent à l'autorité nationale compétente ou aux représentants au sein du Comité restreint du pays où est survenu l'accident, des membres du secrétariat sont admis d'office à effectuer en compagnie d'un représentant de l'autorité nationale compétente les visites à la mine sinistrée nécessaires pour s'informer du déroulement de l'accident, des circonstances dans lesquelles il s'est produit et de ses effets.

Pour tenir compte des nécessités du moment résultant de l'accident, la date et les modalités de la visite des chantiers affectés par l'accident seront, cependant, fixées de commun accord entre l'autorité nationale compétente et le secrétariat ou leurs représentants.

Par des contacts avec les instances nationales compétentes, les membres du Secrétariat se tiendront ensuite au courant du développement des informations relatives aux causes et circonstances de cet accident, des enseignements qui s'en dégagent et des travaux entrepris pour la recherche de ces faits et enseignements.

6. A la demande du Président ou du secrétaire, des membres du Secrétariat sont admis à visiter, en compagnie d'un représentant de l'autorité nationale compétente, des entreprises charbonnières et leurs installations souterraines pour recueillir les informations utiles à l'accomplissement de la mission de l'Organe permanent et notamment pour s'informer :
  - a) de la façon dont les recommandations de la Conférence et de l'Organe permanent sont mises en oeuvre sur base respectivement des délibérations du Conseil Spécial de Ministres et de l'alinéa 4 du mandat de l'Organe permanent, des problèmes que cette mise en oeuvre a posés et de l'influence qu'elle a exercée;
  - b) de la façon dont se posent en fait certains problèmes de sécurité et des solutions qui leur sont données.

---

(1) Premier rapport de l'Organe permanent, page 45.

Il s'agit là de missions de pure information; elles ne peuvent donner lieu ni à des instructions ni à des remarques aux représentants des entreprises ou aux autorités locales.

7. Comme il ne s'agissait nullement de modifier ni le mandat ni le règlement de l'Organe permanent, mais seulement de renforcer les moyens dont il disposait pour s'acquitter des missions qui en découlent, les décisions envisagées ne requéraient pas l'unanimité.

Cinq gouvernements ont répondu au Parlement européen sur base des principes élaborés en commun, le sixième a estimé ne pas pouvoir prendre d'engagements de portée générale en ce domaine.

## **TROISIEME PARTIE.**

**EVOLUTION EN MATIERE DE SECURITE MINIERE.  
EXECUTION DES RECOMMANDATIONS DE LA CONFERENCE  
ET DE L'ORGANE PERMANENT  
POUR LA SECURITE DANS LES MINES DE HOUILLE.**





**C H A P I T R E   P R E M I E R**

**EVOLUTION EN MATIERE DE SECURITE  
DANS LES MINES**



Dans le Premier rapport de l'Organe permanent (1), il est indiqué que l'Italie, par décret du Président de la République en date du 9-4-1959, a édicté un nouveau règlement minier élargi, dont le texte a été à l'époque, porté à la connaissance de tous les membres de l'Organe permanent, avec sa traduction française et allemande.

Au cours de la période de référence, deux autres nouveaux règlements miniers ont été mis en vigueur.

A.- REGLEMENT MINIER DU 18 DECEMBRE 1964 APPLICABLE AUX HOUILLERES  
DE RHENANIE DU NORD-WESTPHALIE

A la fin de 1964, l'autorité minière de Rhénanie du Nord-Westphalie a publié une série de règlements miniers nouveaux, dont le plus important est celui du 18 décembre 1964, applicable aux houillères.

La publication de ce texte était nécessaire parce que l'ancien règlement de 1935, bien que révisé en 1953, ne correspondait plus ni aux exigences de sécurité imposées par le progrès rapide de la technique et la concentration des entreprises, ni aux connaissances acquises au cours de ces dernières années.

Le nouveau règlement se distingue de l'ancien par sa structure même. Dans sa première partie, il contient des dispositions de caractère général s'appliquant à la fois à l'exploitation au jour et au fond. La deuxième partie comprend des prescriptions supplémentaires concernant l'exploitation souterraine, la troisième des dispositions relatives à l'exploitation au jour. La quatrième partie réunit les dispositions finales : autorisation de dérogations, dispositions transitoires, répression etc.

Ce plan est fondé sur l'idée que les prescriptions de la première partie peuvent également s'appliquer, d'une manière générale, aux autres secteurs miniers, tels que mines de fer, minières et carrières et des mines de lignite. De même, les nouveaux règlements miniers concernant l'industrie du lignite et les secteurs miniers autres que les charbonnages, contiennent des dispositions correspondantes. On s'efforce ainsi d'introduire une certaine unité dans les prescriptions applicables.

Il convient de souligner que pour la première fois un règlement minier est destiné aux houillères est édicté pour l'ensemble de l'industrie charbonnière de Rhénanie du Nord-Westphalie.

Le nouveau règlement minier contient, notamment en ce qui concerne l'exploitation au fond, une série de dispositions importantes soit nouvelles, soit différant des anciennes. En matière de sécurité, les nouveautés essentielles se rapportent à la protection de la santé, à l'aérage et à la prévention ainsi qu'à la limitation des explosions.

Ce règlement minier tient largement compte des recommandations émises par la Conférence pour la sécurité dans les mines de houille ainsi que par l'Organe permanent.

Au moment de sa publication, ce règlement a été également communiqué aux membres de l'Organe permanent.

---

(1) Premier rapport, p. 115.

## B.- RÈGLEMENT MINIER DE 1964 POUR LES MINES DES PAYS-BAS

Le règlement minier de 1964 a été promulgué par décret royal du 21 décembre 1964 et publié au Journal Officiel le 30 décembre 1964. Il est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1965.

La Commission de révision du règlement minier de 1939, constituée par arrêté du 12 décembre 1955 a été chargée de la préparation de cette révision. Placée sous la présidence de l'inspecteur général des mines, elle se composait de représentants du ministère des affaires économiques, du ministère des affaires sociales et de la santé publique, de l'inspection nationale des mines, du conseil d'appel des mines, des entreprises de l'industrie charbonnière, de l'industrie de la lignite, de l'industrie du pétrole et du gaz naturel et de l'industrie du sel, ainsi que des organisations de travailleurs de ces mêmes industries.

Ces travaux sont commencés en 1956 et ont été effectués en grande partie par cinq sous-commissions. Le règlement minier de 1939 et le règlement des mines sur les installations électriques furent compris dans la révision. Furent, en outre, prises en considération les recommandations de la Conférence sur la sécurité dans les mines de houille de 1957 ainsi que la plus grande partie de celles que l'Organe permanent a formulées dans la suite.

Il s'est avéré nécessaire d'abroger plusieurs dispositions du règlement de 1939 qui entre-temps s'étaient révélées surannées et par contre de prévoir diverses dispositions nouvelles en raison notamment de la rapidité de l'évolution économique et scientifique qui exigeait une adaptation de la réglementation au dernier état de la technique. Le nouveau règlement tient parfaitement compte de cette nécessité.

Par ailleurs, il était apparu depuis longtemps que le règlement minier de 1939 n'était pas suffisamment adapté aux besoins de l'extraction du pétrole et du gaz naturel, activité qui s'est particulièrement développée aux Pays-Bas dans les années d'après-guerre. Il était de même indispensable d'accorder une particulière attention à la production de lignite.

En conclusion, on peut noter qu'il a été possible en dépit de diverses difficultés d'établir un règlement, qui par sa construction logique s'adapte aux nécessités des diverses productions minières. Mérite encore d'être relevé le fait que pour la promulgation de réglementations particulières le nouveau règlement prévoit l'intervention des associations professionnelles alors que celui de 1939 ne prescrivait que la consultation des directions des mines.

Le texte de ce règlement de 1964 a été largement diffusé non seulement dans son édition néerlandaise originale mais aussi en traduction française et allemande.

## C.- RÈGLEMENTS MINIERS BELGES ENTRÉS EN VIGUEUR AU COURS DE LA PÉRIODE SOUS REVUE

En Belgique, au cours de la période sous revue, sont entrés en vigueur divers règlements nouveaux dont les principaux sont :

- l'Arrêté Royal du 19.9.61 concernant l'aérage des mines et leur classement en fonction du teneur en grisou;
- l'Arrêté Ministériel du 11.9.61 concernant l'agrégation des bandes de convoyeurs;
- l'Arrêté Royal du 28.6.62 concernant la prévention des coups de poussières;
- l'Arrêté Royal du 16.9.65 et l'Arrêté Ministériel du 27.9.65 concernant la lutte contre les poussières;
- les Arrêtés Royaux du 13 et 16 avril 1965 concernant les mesures d'hygiène et de santé.

Il convient de signaler, en outre, que sont en cours de préparation, des dispositions concernant :

- le soutènement et le contrôle du toit,
- l'emploi de l'électricité,
- le transport ainsi que
- les puits et les voies d'accès.



C H A P I T R E   D E U X I E M E

MISE EN OEUVRE DES RECOMMANDATIONS DE LA  
CONFERENCE SUR LA SECURITE DANS LES MINES  
DE HOUILLE





Les 2 premiers rapports de l'Organe permanent ont donné une vue d'ensemble non seulement du classement des recommandations de la Conférence sur la sécurité dans les mines de houille tel qu'il fut décidé en 1957 par les gouvernements réunis au sein du Conseil spécial de ministres mais en outre de l'état soit au 1.11.58 soit au 31.12.60 de la mise en oeuvre de ces recommandations et des mesures prises à cette fin.

Dans son 2e rapport, l'Organe permanent annonçait que dans les rapports suivants, il ne serait plus, comme par le passé, fourni d'informations concernant toutes les recommandations de la Conférence mais uniquement sur celles qui jusqu'à une date de référence donnée n'aurait été mises en oeuvre ni par voie légale ou réglementaire ni en fait.

Dans le dernier rapport, pour la première fois en plus de la vue d'ensemble donnée sous forme de tableaux pour toutes les recommandations, des indications spéciales étaient données pour les recommandations suivantes avec un bref résumé de leur contenu : celles pour lesquelles

1. établissement de dispositions nouvelles était en cours de préparation (E);
2. les mesures à prendre restaient incertaines (?);
3. une adoption des prescriptions nationales était rejetée (A).

Le lecteur pouvait ainsi se rendre compte de leur portée sans devoir se référer à l'important rapport de la Conférence.

N'étaient pas reprises les recommandations qui avaient été classées comme suit par les instances nationales :

4. - C : les recommandations auxquelles correspondaient des dispositions nationales,
5. - C' : les recommandations qui sans être reprises dans des dispositions juridiques nationales sont appliquées en fait,
6. NRC : les recommandations pour la mise en oeuvre desquelles des dispositions nouvelles ont été promulguées,
7. NRP : les recommandations pour la mise en oeuvre desquelles des dispositions nouvelles sont en cours de préparation.

Il est à noter cependant que si pour une série de recommandations de la Conférence le processus d'adaptation des dispositions nationales par voie légale ou réglementaire est en cours dans divers pays (NRP), dans divers cas, il n'a pas encore abouti à la promulgation de ces dispositions nouvelles. Des explications complémentaires plus détaillées sont données ci-dessous séparément pour chaque pays intéressé.

Il ressort, en outre, des réponses reçues en vue de la préparation du présent rapport que divers pays ont souhaité que l'Organe permanent réexamine divers points (EOP).

Cette présentation a été généralement appréciée par les intéressés et est reprise à nouveau ci-dessous pour les recommandations de la Conférence.

Avant, cependant, d'entrer dans les détails, il convient de rappeler que la Conférence sur la sécurité dans les mines de houille a adopté en tout 280 recommandations, dont les autorités nationales ont eu à s'occuper pour y adapter les dispositions en vigueur ou pour le mettre en oeuvre par la promulgation des dispositions nouvelles, ce qui n'a pas été sans poser des problèmes et susciter des difficultés auxquelles il a fallu trouver des solutions.

Aussi, au cours de sa session plénière des 19 et 20 juillet 1965 l'Organe permanent a-t-il pu constater avec satisfaction que la plupart des gouvernements avaient déjà mis en application la très grande majorité de ces recommandations dont

155 concernent les problèmes techniques, 51 les règlements de sécurité, le contrôle de leur application et la participation des travailleurs à celui-ci et enfin 74, les facteurs humains.

Les indications ci-dessous donnent l'état au 1.1.1966 et le texte des recommandations de l'Organe permanent qui, conformément aux explications reprises ci-dessous sous 1 à 3 requièrent encore une mise en oeuvre ou qui ne sont plus à prendre en considération pour une mise en oeuvre. En outre des indications chiffrées sont données concernant les recommandations à propos desquelles l'établissement de dispositions nouvelles a été entrepris mais non encore terminé.

#### I.- RECOMMANDATIONS EN MATIERE TECHNIQUE

##### a) République fédérale d'Allemagne (Rhénanie du Nord-Westphalie)

Sauf dans deux cas toutes les recommandations dans le domaine technique sont réalisées.

En ce qui concerne l'adaptation des prescriptions à la recommandation A-5, page 35 du rapport de la Conférence, l'autorité compétente a décidé de s'abstenir (A); la recommandation 14 - M - b, page 81 a été renvoyée à l'Organe permanent pour examen complémentaire (EOP), ce que les administrations d'autres pays ont également proposé.

En détail il s'agit des textes suivants :

##### 1) A - 5, page 35 - du rapport de la Conférence

###### Purge des tuyauteries d'air comprimé

"La purge des tuyauteries d'air comprimé ne doit être exécutée, dans les mines grisouteuses, qu'en observant les prescriptions suivantes :

- n'ouvrir que très progressivement la vanne d'air comprimé,
- s'efforcer de ne pas diriger le jet d'air vers les points où la présence de grisou est le plus à craindre,
- s'assurer qu'il n'existe pas d'accumulation de grisou à peu de distance en avant de l'extrémité de la tuyauterie".

##### 2) A - 14 - M - b, page 81 RdC

###### Moteurs à combustion interne au fond

"Lorsque, dans des voies où circulent les locomotives, il existe un danger soudain d'accumulation de grisou, elles doivent être munies d'un dispositif qui permette de couper instantanément l'alimentation en air du moteur".

##### b) République fédérale d'Allemagne (Sarre)

Parmi ces recommandations en matière technique, il y en a 12 qui ne sont pas encore réalisées.

- Trois recommandations sont encore à l'étude en ce qui concerne l'établissement d'une nouvelle réglementation (E); pour une d'entre elles il n'en est ainsi que pour partie (CE).

##### 1) B - 3 - 3 b, page 59 du rapport de la Conférence

###### Prévention des incendies dans les puits

"Dans les nouveaux puits et dans la mesure du possible, dans ceux en réaménagement, il convient d'utiliser de préférence des guides incombustibles ou tout au moins des graisses incombustibles"

2) A - 20 - M, al. 2, page 85 RdCTransport par locomotives

"Pour des locomotives et véhicules nouveaux, il faudrait prévoir autant que possible des dispositifs ne permettant la mise et le maintien en marche que si le conducteur se trouve à son poste"

3) A - 5 - G, page 21 RdCSoutènement en taille

"Dans le cas d'abatage mécanique du charbon, les cylindres de ripage du convoyeur doivent être consolidés non par appui contre le soutènement du chantier, mais seulement contre le toit ou contre les piles déplaçables, ou contre tout élément indépendant du soutènement normal".

- Dans cinq cas l'autorité compétente a exprimé le voeu de renvoyer les recommandations à l'Organe permanent pour réexamen complémentaire (EOP) :

4) A - 4 - G, page 21 RdCSoutènement en taille

"Dans les tailles, les appuis, leur surface d'assise, leur densité, etc. doivent être adaptés aux charges à supporter et à la qualité des roches d'appui.

Il y a lieu de rechercher pour l'avenir des étançons métalliques qui auraient une portance égale et durable, indépendante dans la mesure du possible du soin apporté au placement par l'ouvrier".

5) B - 6 b, page 52 RdC (1)Arrêts-barrages

"L'effectif maximum occupé dans chaque section isolée au poste le plus chargé doit être fixé par l'autorité compétente".

6) B - 3 - 2 d, page 59 RdC (1)Préventions des incendies dans les puits

"Dans tous les puits, avec priorité pour les puits d'entrée d'air, il est nécessaire de remplacer tout liquide inflammable des canalisations et des engins utilisant la force hydraulique par un liquide inflammable".

7) B - 6 - b, page 63, dernière phrase, RdCLocaux où s'accumulent des matériaux inflammables

"Si ces locaux ne sont pas constamment surveillés, ils doivent être pourvus de détecteurs d'incendie et de dispositifs automatiques de lutte".

8) A - 14 - M - b, page 81 RdCMoteurs à combustion interne au fond

(voir texte au-dessus sous I a) 2)

- Dans un cas l'autorité compétente a décidé de s'abstenir d'adapter ses règlements (A), dans trois cas elle s'est partiellement abstenue d'adapter sa réglementation (CA) :

---

(1) Les deux problèmes sont actuellement examinés par les groupes de travail compétents de l'Organe permanent.

9) B - 5b, page 51 RdCNeutralisation généralisée

"Les pourcentages minima de matières incombustibles que doivent contenir les poussières doivent être fixés en fonction du régime grisouteux".

11) B - 2a et B - 2b, page 57 RdCDétection des feux de mine

"Dans les mines ou quartiers de mine sujets à feux spontanés, il y a lieu de contrôler d'une façon systématique la teneur en oxyde de carbone afin de constater, en temps utile, un début de feu spontané.

A cette fin, il convient, dans le retour d'air de chaque chantier de dépiilage et démantèlement :

- a) de mesurer journallement la teneur en CO à l'aide d'un détecteur agréé indiquant la teneur en CO à partir de 0,001 % ou, pour autant qu'on dispose d'appareils enregistreurs agréés, d'enregistrer cette teneur, à moins d'utiliser une autre méthode assurant avec une efficacité équivalente la détection des feux de mine;
- b) de procéder, au moins une fois par semaine, à des analyses complètes de l'air et au calcul de l'indice (rapport CO formé à l'oxygène absorbé)".

12) A - 7 - E, phrase 2, dernière partie, page 70 RdCRestriction de l'emploi d'huiles combustibles

"Il faudrait prendre les dispositions efficaces pour parer à tout risque d'incendie résultant en particulier des pertes d'huile. Parmi ces dispositions on peut citer ..... le contrôle automatique de la température de l'huile et du dégagement des gaz de décomposition, les forces et dispositifs d'étouffement".

c) Belgique

Trois recommandations sont encore à l'étude (E); dans deux cas, il n'y a encore aucune certitude quant aux mesures à prendre (?); dans un cas, on s'abstient d'adapter le règlement (A), et une recommandation a été renvoyée à l'Organe permanent pour réexamen (EOP). Dans 57 cas la procédure en vue de l'établissement d'une nouvelle réglementation est en cours de préparation mais pas encore achevée (NRP).

- Les recommandations suivantes sont encore à l'étude :

1) - 6) A - 1 - M - a' bis e, pages 74 et 75, RdCSignalisation des puits

- "a) Dans tous les puits principaux, ainsi que dans tous les bures où une circulation notable de personnel a lieu régulièrement, des dispositifs de signalisation électrique devraient être proscrits. Tous les puits où la circulation du personnel n'a pas lieu régulièrement devraient également être, autant que possible, munis de dispositifs de signalisation électrique.
- b) Les dispositifs électriques de signalisation devraient être réalisés de telle manière qu'il soit impossible de donner simultanément des signaux d'exécution à partir de plusieurs recettes.
- c) Pour les nouveaux dispositifs électriques de signalisation à installer, notamment ceux qui sont équipés de relais, d'adjonction d'un dispositif automatique de mesure ou, dans les cas plus simples, d'un dispositif automatique de signalisation pour le contrôle de l'isolement est recommandé.

- d) Les installations électriques de signalisation dans les puits munis de recettes intermédiaires devraient être équipées d'un dispositif spécial permettant de donner l'alarme aux machinistes d'extraction, à tout moment, à partir de chaque recette.
- e) Les installations de signalisation électriques ou mécaniques existantes doivent être complétées dans une large mesure par des installations téléphoniques.

7) - 8) A - 2 - M, al. 1 et 2, page 76 RdC

"Si plusieurs paliers d'une même recette sont utilisés simultanément pour la circulation du personnel, les appareils de signalisation du palier chargé de l'envoi devraient être bloqués automatiquement jusqu'à ce que tous les autres paliers aient signalé qu'ils sont prêts.

Ceci ne s'applique pas aux signalisations de concordance. Si l'on utilise celles-ci, les signaux de chaque palier doivent intervenir dans cette signalisation".

9) A - 5 - M, page 77 RdC

Fonçage des puits

"Pour le fonçage des puits, les installations de guidage prévues pour les cuffats doivent descendre au moins jusqu'à 50 m du fond du puits.

Dans les cas où un compartiment d'échelles n'est pas réalisé dès le début du fonçage, il convient de prévoir, pour la translation du personnel, une installation de secours dont la source d'énergie doit être indépendante de celle de l'installation principale".

10) A - 6 - M, page 78 RdC

Câbles

"Dans les bures et puits de sortie d'air débouchant au jour, dans lesquels l'humidité relative est élevée, ainsi que dans les puits mouillés, il convient d'utiliser des câbles à torons galvanisés pour autant que la galvanisation ne soit pas contre-indiquée par la présence d'éléments particulièrement corrosifs de l'air ou de l'eau.

Pour les câbles sur tambours ou sur bobines, la galvanisation peut être remplacée par le graissage".

11) A - 7 - M, page 78 RdC

"Les planchers de travail fixes seront calculés avant leur installation dans les puits. Le calcul devra être établi une fois pour toutes pour chaque type de plancher et prévoir une charge maximum avec un coefficient de sécurité suffisant.

Les matériaux utilisés pour la construction des planchers, notamment le bois, devront être contrôlés périodiquement quant à leurs propriétés et à leur état du point de vue de la sécurité".

12) B - 29 - M, page 90 RdC

Contrôle du guidage

"Pour des puits débouchant au jour subissant des influences d'exploitation ou dans lesquels les guides sont sujets à une usure excessive, l'état du guidage devrait être contrôlé périodiquement au moyen d'appareils vérificateurs appropriés".

13) B - 30 - M, page 90 RdC

"A l'exception des huiles de graissage et du combustible destiné aux moteurs Diesel, on devrait s'efforcer d'exclure le plus possible des travaux souterrains toute huile combustible même pour les emplois mécaniques, par exemple pour les appareils hydrauliques, coupleurs, balances et étançons, etc."

- Ont été renvoyées à l'Organe permanent pour examen complémentaire les recommandations suivantes

14) A - 14 - M - b, page 81 RdCMoteurs à combustion interne au fond

(voir texte au-dessus sous I, a), 2)

- La décision à prendre est encore incertaine dans les cas suivants :

15) B - 9 - S, page 18 RdCRémunération des boutefeux

"Les boutefeux et les préposés au tir devraient être, par le mode de rémunération, particulièrement intéressés à une exécution des travaux du tir conforme aux prescriptions. Les responsabilités dont ils sont chargés devraient être rémunérées en conséquence"

16) A - 3 - M, page 76 RdCInstallation de circulation du personnel

"Pour les installations de signalisation électrique existantes, dans tous les puits débouchant au jour où la circulation d'un personnel assez nombreux se fait régulièrement, il est conseillé d'installer sur la machine d'extraction un dispositif qui, pendant la circulation du personnel, empêche de desserrer le frein de manoeuvre tant qu'une barrière demeure ouverte à la recette".

- En ce qui concerne la recommandation suivante, l'autorité compétente s'abstient d'adapter ses règlements :

17) B - 1 - 3, page 56 RdCPrévention des feux de mine

"Lors de l'élaboration et de la mise en oeuvre du plan d'exploitation des mines ou quartiers de mines sujets à des feux spontanés, il convient :

1.3. d'appliquer de préférence la méthode rabattante pour autant que celle-ci ne crée pas de situation dangereuse au point de vue grisou".

- Les 57 recommandations déjà mentionnées ci-dessus pour lesquelles la procédure d'établissement d'une nouvelle réglementation est en cours mais pas encore achevée concernant essentiellement l'électricité, les convoyeurs, les moteurs à combustion interne au fond, la circulation, le transport par locomotives et le transport de personnel.

d) France

Une recommandation est encore à l'étude en ce qui concerne l'établissement d'une nouvelle réglementation (E), dans un autre cas on s'est abstenu d'adapter la réglementation (A) et une recommandation est renvoyée à l'Organe permanent pour examen complémentaire (EOP). Pour 27 recommandations l'établissement d'une nouvelle réglementation est encore en cours de préparation (NRP).

- L'étude de la recommandation suivante n'est pas encore terminée :

1) Chap. I, page 8, rapport de la ConférencePlans généraux d'exploitation

"Il est nécessaire, dans l'intérêt de la sécurité, que l'exploitant de la mine établisse des plans généraux d'exploitation à longue et courte échéance et les communique, au préalable, à l'autorité compétente. Ces plans comporteront les éléments essentiels utiles pour pouvoir porter un jugement sur les questions intéressant la sécurité.

Les modifications notables apportées à ces plans devront être notifiées en temps utile à cette même autorité. Celle-ci doit être en mesure de s'opposer, le cas échéant et dans un délai approprié, aux projets de l'exploitant".

- En ce qui concerne la recommandation suivante l'autorité a décidé de s'abstenir d'adapter ses règlements :

2) B - 28 - M, page 90 RdCTranslation du personnel dans les bures

"Tous les bures devraient être, autant que possible, munis de dispositifs pour la translation du personnel et celle-ci devrait faire l'objet d'une autorisation".

- Pour réexamen par l'Organe permanent est proposée la recommandation suivante :

3) A - 14 - Mb, page 81 RdCMoteurs à combustion interne au fond

(Voir texte ci-dessus sous I a) 2)

- Les 27 recommandations pour lesquelles l'établissement d'une nouvelle réglementation conforme, est en cours de préparation se rapportent essentiellement aux problèmes de la prévention des incendies dans les puits ainsi que dans les travaux, de l'électrification et du transport dans les puits.

b) Italie

L'étude de 9 recommandations en vue de l'établissement d'une nouvelle réglementation n'est pas encore achevée (E); dans 5 cas la décision à prendre est encore incertaine (?); en ce qui concerne 5 recommandations, il y a été décidé de s'abstenir d'adapter les règlements (A); une recommandation est soumise à l'Organe permanent pour réexamen (EOP).

- Sont encore à l'étude :

1) A - 8-F, al. 1, page 70 - Rapport de la ConférenceLimitation de l'utilisation d'huile combustible

"Les appareils électriques à huile isolante ne devraient être utilisés ni dans les chantiers d'abatage ni dans leur voisinage immédiat. Dans les voies, ils ne devraient être installés qu'à poste fixe".

2) - 3) A - 15 - M + 16 - M, page 82 RdCCirculation

"Aux points de chargement et emplacements analogues où la voie de circulation du personnel croise la voie ferrée et où des berlines sont souvent mises en place ou déplacées durant les travaux d'exploitation, ainsi que dans les galeries à convoyeurs, aux endroits où il faut franchir la bande, il y a lieu d'aménager des passerelles pour que la circulation se fasse sans danger.

Il faut s'efforcer d'obtenir qu'il y ait un passage de circulation à tout moment dans la taille".

- 4) - 9) A - 17 - M à A - 20, pages 83, 84 et 85, RdC

Transport par locomotives

17 - M : "Les locomotives nouvelles et autres véhicules automoteurs doivent être munis d'une cabine inamovible et construits de façon que le machiniste à partir de son siège ait une vision suffisante de la voie à parcourir quel que soit le sens de marche, sans sortir la tête de la cabine.

Les locomotives déjà en service devraient être aménagées de façon à satisfaire à ces conditions. Celles qui ne pourront pas être aménagées devront être retirées du service dans un délai maximum à fixer par l'autorité compétente ou affectées exclusivement à des parcours où le gabarit dépasserait certaines limites.

18 - M

"a) Toute locomotive doit être munie d'un système de freins à mâchoires. Ceux-ci auront une force suffisante pour utiliser au freinage toute l'adhérence possible. Si les berlines sont elles-mêmes munies de freins, on pourra réduire en proportion la puissance de freinage de la locomotive.

b) Les charges maxima à accrocher à chaque locomotive devraient être fixées compte tenu de la vitesse maximum et de la pente moyenne de la galerie, de manière que la distance d'arrêt calculée avec un coefficient moyen de frottement de 0,17 ne dépasse pas une valeur déterminée.

Pour les grosses locomotives ayant une vitesse de 4 m par seconde, une distance de 80 m peut en général être considérée comme suffisante.

c) Toute locomotive à l'exception des petites locomotives à faible vitesse doit être équipée dans les deux sens de marche de phares électriques pouvant être mis en code depuis le poste de mécanicien.

Les phares doivent garantir un éclairage suffisant sur une longueur correspondant à la distance d'arrêt".

19 - M : "Chaque locomotive devrait en outre être munie de sablière pour les deux sens de marche".

20-M : "Chaque locomotive ou véhicule automoteur devrait être muni d'un dispositif empêchant la mise en marche par des personnes non autorisées.

Pour des locomotives et véhicules nouveaux, il faudrait prévoir autant que possible des dispositifs ne permettant la mise et le maintien en marche que si le conducteur se trouve à son poste".

- Dans les cas suivants, la décision à prendre est encore incertaine :

- 10) B - 9 - page 18 RdC

Rémunération des boutefeux

(Voir texte ci-dessus sous I, c) 15)

- 11) A - 4 G, page 21 RdC

Soutènement en taille

(Voir texte sous I, b) 4)

- 12) A - 14 - G, page 20 RdC

Voies d'abatage



"Dans les voies de chantier, le soutènement ne doit pas s'opposer à l'affaissement général du massif. Il doit, au contraire, le suivre sans offrir une résistance exagérée et permettre aux terrains de la voie de s'affaisser en même temps que les terrains adjacents en gardant leur compacité originelle, à l'exception des gisements en dressant ou en demi-dressant dans lesquels une tendance des couches du toit ou du mur à glisser, imposerait un soutènement rigide".

13) A - 2 - M al. 2, page 76 RdC

Signalisation des puits

"Si on utilise des signalisations de concordance, les signaux de chaque palier doivent intervenir dans cette signalisation".

14) A - 21 - M, page 85 RdC

Transport par locomotives

"La manoeuvre des aiguillages et l'ouverture des portes d'aéragage des galeries à grand trafic devraient être obtenues à partir de la locomotive.

L'ouverture des portes d'aéragage à l'approche de la locomotive devrait être signalée au personnel".

- L'autorité compétente s'est abstenue d'adapter les recommandations suivantes à la réglementation :

15) A - 4, page 34 RdC

Ejecteurs à air comprimé

"Les éjecteurs à air comprimé utilisés au fond doivent être convenablement placés dans des buses appropriées ayant une longueur minimum à fixer par l'autorité compétente en avant de l'ajutage. L'ensemble de ces appareils doit être mis à la terre".

16) B - 4, page 39 RdC

Dégazage

"Dans l'intérêt de la sécurité, le dégazage systématique des épontes devrait être pratiqué dans toutes les mines où, avec les moyens normaux de ventilation, la teneur en grisou dépasse la limite admissible. Ce captage du grisou doit être assuré par un réseau spécial de tuyauteries".

17) B - 1 - 3, page 56 RdC

Prévention des feux de mine

(Voir texte ci-dessus sous I, c) 17)

18) - 19) B - 3d et 3c, page 59 RdC

Prévention des incendies dans les puits

"Dans les nouveaux puits et dans la mesure du possible, dans ceux en réaménagement, il convient :

d) de poser les conduites de dégazage de préférence dans les puits de retour d'air;

e) d'éviter la proximité immédiate des câbles électriques, des tuyauteries d'air comprimé et des conduites de dégazage".

- Pour examen complémentaire la recommandation suivante a été renvoyée à l'Organe permanent :

20) A - 14 - M - b, page 81 RdC

(Voir texte ci-dessus sous I, a) 2)

f) Pays-Bas

Parmi les 155 recommandations en matière technique il y a une recommandation encore à l'étude (E) :

1) A - 20 - M, al. 2, page 85 du Rapport de la ConférenceTransport par locomotives

"Pour des locomotives et véhicules nouveaux, il faudrait prévoir autant que possible des dispositifs ne permettant la mise et le maintien en marche que si le conducteur se trouve à son poste".

- Dans un autre cas, une recommandation a été remise à l'Organe permanent pour examen complémentaire (EOP) :

2) A - 14 - M - B, page 81 RdCMoteurs à combustion interne au fond

(Voir texte ci-dessus sous I, a) 2)

- Dans cinq autres cas, l'établissement d'une nouvelle réglementation est en cours mais pas encore achevé (NRP). Il s'agit des recommandations relatives à l'électrification et à l'emploi des huiles combustibles dans les engins mécaniques.

II.- RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX REGLEMENTS DE SECURITE, AU  
CONTROLE DE LA SECURITE ET A LA CONTRIBUTION DES TRAVAILLEURS

a) République fédérale d'Allemagne (Rhénanie du Nord-Westphalie)

Parmi ces 51 recommandations dans ce domaine, il y en a 3 pour lesquelles l'autorité compétente s'est abstenue d'une adaptation de la réglementation nationale (A).

- Il s'agit en détail des textes suivants :

1) I - al. 2, page 95 du Rapport de la ConférenceServices de sécurité des entreprises - Organisation d'un échange d'informations

"La Conférence recommande d'organiser des échanges d'informations entre les agents des services de sécurité de mines différentes. Elle estime également que l'Inspection des Mines devrait pouvoir participer à ces échanges de vues.

Elle estime en outre qu'il conviendrait d'organiser semblables échanges, non seulement à l'échelon des puits, des bassins ou du pays, mais également de la Communauté".

Tandis que la recommandation mentionnée au 1er alinéa est déjà réalisée, on s'abstient d'adapter la recommandation du 2e alinéa parce que celle-ci relève d'une action des partenaires sociaux.

2) A - 2 - al. 2, page 103 RdCRévision de la situation de l'ensemble du personnel de l'Inspection des Mines

"La Conférence est unanime à considérer comme indispensable une révision de la situation qui est faite à l'ensemble du personnel de l'Inspection des Mines. Il est souhaitable que les gouvernements intéressés assurent au personnel de l'Inspection des Mines un standing tel que le recrutement et le maintien des effectifs soient assurés.

Elle estime qu'en compensation, l'Etat pourrait exiger d'eux qu'ils accomplissent une carrière d'une durée minimum et se consacrent entièrement à leurs fonctions".

Cette dernière recommandation (2e alinéa) a donné lieu à l'abstention de l'adapter dans la réglementation.

### 3) B - S. 109 RdC

#### Sanctions en matière d'infraction aux règles de sécurité

"Toutefois, les sanctions, tout en étant indispensables, ne sont pas le mode le plus efficace d'amélioration de la sécurité et l'étude des causes d'accidents montre l'importance primordiale du facteur humain.

L'amélioration peut surtout être trouvée dans l'étude des modes opératoires de travail, la formation du personnel ainsi que par la collaboration totale de tous à la création d'un climat de sécurité.

L'octroi de récompenses, accordées dans les entreprises où le personnel se sera comporté de manière à éviter les accidents, peut également donner d'excellents résultats pour améliorer la sécurité".

En ce qui concerne cette recommandation, l'Administration des Mines a décidé de ne pas adapter la réglementation nationale, en estimant que la réalisation de celle-ci concerne les partenaires sociaux.

### b) République fédérale d'Allemagne (Sarre)

Cinq recommandations ne sont pas réalisées, dont deux sont encore à l'étude en ce qui concerne l'établissement d'une nouvelle réglementation (E); dans 3 cas, on s'est abstenu d'une adaptation de la réglementation nationale (A).

- A l'étude se trouvent les recommandations suivantes;

#### 1) A - 3, page 103 du Rapport de la Conférence

##### Perfectionnement des ingénieurs adjoints et délégués ouvriers

"La Conférence estime que l'Inspection des Mines doit organiser régulièrement à l'intention des adjoints aux ingénieurs et des délégués ouvriers des cours de perfectionnement afin d'assurer que leur formation technique soit toujours à la hauteur des besoins".

#### 2) C - page 107 - RdC

##### Contribution des travailleurs à la surveillance de la sécurité

"La Conférence estime que les travailleurs étrangers devraient être admis au contrôle de la sécurité dans les mêmes conditions que les nationaux".

- Les recommandations suivantes ne sont pas prises en considération pour l'adaptation à la réglementation nationale :

#### 3) - 4) I - al. 1 et 2, page 94 - RdC

##### Services de sécurité et organisation de la surveillance

##### - Organisation d'un échange d'informations

(Texte voir ci-dessus sous II, a) 1).

L'autorité compétente est d'avis, que cette recommandation ne peut pas être prescrite par l'Administration des Mines.

5) A - 2 - al. 2, page 103 RdC

Révision de la situation de l'ensemble du personnel de l'Inspection des Mines  
(Voir texte ci-dessus sous II, a) 2).

Ne concerne que l'alinéa 2 de cette recommandation.

c) Belgique

Dans 15 cas, les recommandations ne sont pas encore réalisées : 7 se trouvent encore à l'étude (E), 7 ne sont pas prises en considération pour l'adaptation de la réglementation (A), et dans un cas la décision à prendre est encore incertaine (?).

- L'établissement d'une nouvelle réglementation est encore à l'étude dans les cas suivants :

1) - 2) D 1 et 2, pages 92 et 93 - RdCServices et sécurité des entreprises

"1. Les agents des services de sécurité devraient être suffisamment nombreux et se consacrer entièrement à la sécurité et à l'hygiène, à l'exclusion de toute autre tâche. Dans les cas où cette règle serait inapplicable, il conviendrait de n'y déroger qu'avec l'accord de l'Inspection des Mines.

2. Les agents des services de sécurité, à quelque échelon qu'ils appartiennent, devraient recevoir un rang et des conditions de rémunération équivalant à ceux des agents du service d'exploitation de même qualification".

3) A - 2, page 96 RdCOrganisation de la surveillance dans les entreprises en vue de la sécurité

"La Conférence estime que :

1. Tout ouvrage ou chantier souterrain et tout travail effectué au fond doivent être placés par l'exploitant sous la direction, la surveillance ou la responsabilité de personnes dont le champ d'activité et les obligations sont définis sans ambiguïté et notifiés à l'Autorité compétente.
2. Tout membre du personnel de direction et de maîtrise auquel sont confiées de telles fonctions doit avoir une qualification correspondant à ces fonctions, suivant des normes admises par l'Autorité compétente.

Il s'agit de la recommandation mentionnée ci-dessus au 2e alinéa, pour laquelle l'établissement de nouvelles réglementations est encore à l'étude.

4) - 5) B - al. 3 et 4, page 100, RdCElaboration des règlements et surveillance de leur application - Dérogations

"La consultation des employeurs et des travailleurs est souhaitable en cas de dérogation.

La Conférence estime indispensable qu'en tout état de cause les organismes représentatifs des travailleurs dans l'entreprise soient avisés des dérogations accordées".

6) A - 1, page 102, RdCNombre de postes d'inspection

"La Conférence recommande que l'on insiste auprès des différents gouvernements pour que le nombre de postes d'inspection (ingénieurs, adjoints et délégués ouvriers) soit, si cela est nécessaire, plus important, ce qui permettrait d'augmenter le nombre de visites effectuées".

7) A - 3, page 103, RdC

Perfectionnement des ingénieurs adjoints et délégués ouvriers

(Texte voir ci-dessus sous II b, 1).

- Dans les cas suivants l'autorité compétente s'est abstenue d'adapter ses règlements :

8) G - page 94, RdC

Services de sécurité des entreprises

"Outre le service de sécurité, des agents spécialisés peuvent, au sein des services d'exploitation, être chargés de certaines questions présentant un intérêt particulier pour la sécurité. De même que l'ensemble des agents d'exploitation, ces agents doivent être hiérarchiquement indépendants du service de sécurité, mais une collaboration confiante doit être établie entre eux et ce service.

La direction doit prendre toutes les dispositions utiles pour éviter tous conflits d'autorité entre les services de sécurité et les services d'exploitation".

9) I - al. 2, page 95 RdC

Services de sécurité des entreprises, organisation d'un échange d'informations

(Texte voir ci-dessus sous II a, 1).

10) - 11) A - 1 - al. 2 et 3, page 98, RdC

Structure des autorités de contrôle

"Constatant que dans les mines et leurs dépendances à la surface, la sécurité est une, mais revêt un double aspect technique et social, la Conférence estime qu'il doit être tenu compte de ce fait dans l'organisation de l'Inspection des Mines.

Aussi estime-t-elle indispensable que le contrôle de la sécurité de l'hygiène et du travail dans les mines soit effectué par un seul et même service d'inspection dont les membres devront avoir les connaissances voulues à cet effet.

Les instances chargées d'examiner les rapports d'inspection et de leur donner suite devraient dépendre du ministre chargé des mines. Selon les cas, celui-ci aviserait ses collègues des constatations faites pour les aspects qui les concernent, prenant en accord avec eux les mesures adéquates ou leur laissant le soin d'en décider".

L'autorité compétente s'est abstenue d'adapter ses règlements aux recommandations mentionnées aux alinéas 2 et 3 ci-dessus.

12) A - 2, page 99, RdC

Délégation de pouvoir

"La Conférence estime unanimement que lorsque les pouvoirs ou une partie des pouvoirs relatifs à la sécurité dans les mines sont délégués par le ministre, cette délégation devrait être faite uniquement à l'Inspection des Mines.

Cette dernière devrait cependant, dans la mesure jugée nécessaire, porter à la connaissance des autorités nationales, régionales ou locales intéressées les mesures prises en vertu de cette délégation de pouvoir".

13) A - 2 - al. 1, page 103, RdC

"La Conférence est unanime à considérer comme indispensable une révision de la situation qui est faite à l'ensemble du personnel de l'Inspection des Mines. Il est souhaitable que les gouvernements intéressés assurent au personnel de l'Inspection des Mines un standing tel que le recrutement et le maintien des effectifs soient assurés".

14) A - 1 - page 109, RdC

Les sanctions en matière d'infraction aux règles de sécurité

"La Conférence souhaite que les poursuites demandées par l'Inspection des Mines à la suite d'infractions particulièrement graves et nettement caractérisées, importantes pour la sécurité générale, reçoivent les suites légitimes qu'elles requièrent".

- Dans le cas suivant la décision à prendre est encore incertaine :

15) A - 2 - al. 2, page 103, RdC

"Elle estime qu'en compensation, l'Etat pourrait exiger d'eux qu'ils accomplissent une carrière d'une durée minimum et se consacrent entièrement à leurs fonctions".

(voir A - 2 - al. 1 ci-dessus sous 13)

d) France

Dans 10 cas, les recommandations ne sont pas encore réalisées, dont 8 se trouvent encore à l'étude (E); et il a été décidé de s'abstenir d'adapter les règlements à 2 recommandations (A).

- Sont à l'étude :

1) - 2) B - 1 et 2, page 91 du Rapport de la Conférence

Services de sécurité des entreprises

"La Conférence recommande ce qui suit :

1. Une disposition légale ou réglementaire devrait prévoir l'obligation, pour chaque entreprise, d'organiser au moins un service de sécurité.
2. En outre, il paraît nécessaire que soient fixées des normes minima en ce qui concerne :
  - la mission de ce service,
  - les qualifications et qualités requises pour les agents qui en feraient partie,
  - les principes généraux d'organisation de ce service, la mise en oeuvre de ceux-ci devant résulter de la pratique, en collaboration avec les services de l'Inspection des Mines".

3) C - al. 3, page 92, RdC

Désignation des dirigeants et des membres des services de sécurité

"Il est recommandable que le chef d'entreprise s'assure, notamment auprès des représentants du personnel, de l'accueil qui sera fait par le personnel aux agents du service de sécurité nommé par lui".

4) D - 1, page 92, RdC

(Texte voir ci-dessus sous II c, 1).

5) A - 2, page 96, RdC

Organisation de la surveillance dans les entreprises en vue de la sécurité

(Texte voir ci-dessus sous II c, 3 al. 2).

6) C - al. 3, page 100, RdC

Elaboration des règlements

"La Conférence recommande que lorsque des consignes d'intérêt général sont élaborées par l'employeur, celui-ci consulte l'organe de sécurité dans lequel les travailleurs sont représentés".

7) D - 1, page 101, RdC

Conseils et commissions qui assistent le ministre

"La Conférence souhaite que tous les Conseils et Commissions qui assistent le ministre chargé des mines et qui s'occupent de sécurité comprennent une représentation des employeurs et des travailleurs".

8) C, page 107, RdC

Contribution des travailleurs à la surveillance de la sécurité

(Texte voir ci-dessus sous II b, 2).

- Dans les deux cas suivants, l'autorité compétente a décidé de s'abstenir d'adapter la réglementation :

9) C - al. 2, page 92, RdC

Désignation des dirigeants et des membres des services de sécurité

"Il convient qu'avant de prendre une décision en cette matière, le chef d'entreprise consulte les organismes représentatifs des travailleurs dans l'entreprise".

10) F - al. 2, page 93, RdC

Mission des services de sécurité

"Le service de sécurité doit cependant être habilité à décider des mesures à prendre en cas de danger imminent, à condition d'en référer ensuite à la direction".

e) Italie

L'introduction de 14 recommandations n'est pas encore achevée. Une recommandation est encore à l'étude (E); dans 9 cas, l'autorité compétente s'est abstenue d'adapter ses règlements (A) et en ce qui concerne 4 recommandations, la décision à prendre est encore incertaine (?).

- La question de l'établissement d'une nouvelle réglementation est encore à l'étude :

1) B - 2, page 106, Rapport de la Conférence

Contribution des travailleurs à la surveillance de la sécurité

"Étant donné les différences existant entre les régimes en vigueur dans les pays de la Communauté en ce qui concerne la position des délégués ouvriers

vis-à-vis de l'Inspection des Mines (mode de désignation, compétence, dépendance), la Conférence considère que la modification de ces règles est chose délicate, qu'il faut laisser à l'initiative de chaque pays. Toutefois, il est indispensable de tenir compte des recommandations ci-après unanimement admises par la Conférence.

Il est nécessaire que les délégués des travailleurs participant au contrôle de la sécurité :

- se consacrent uniquement et entièrement au contrôle de la sécurité et de l'hygiène, à l'exclusion de toutes autres tâches et missions (par exemple : délégués du personnel);
- soient indépendants à l'égard des entreprises qu'ils contrôlent;
- possèdent préalablement à leur entrée en fonction les connaissances et les aptitudes indispensables;
- reçoivent une bonne formation et que l'on assure régulièrement leur perfectionnement;
- reçoivent des conditions de rémunération équivalentes à celles des travailleurs du fond de même qualification.

Les services de l'Inspection des Mines devront veiller à ce que ces conditions soient remplies".

- En ce qui concerne les recommandations suivantes, la réglementation nationale ne sera pas adaptée :

2) - 3) C - al. 2 et 3, page 92, RdC

Désignation des dirigeants et des membres des services de sécurité

"Il convient qu'avant de prendre une décision en cette matière, le chef d'entreprise consulte les organismes représentatifs des travailleurs dans l'entreprise".

"Il est recommandable que le chef d'entreprise s'assure, notamment auprès des représentants du personnel, de l'accueil qui sera fait par le personnel, aux agents du service de sécurité nommé par lui".

4) F - al. 2, page 93, RdC

(Texte voir ci-dessus sous II d, 10).

5) G - S, page 94, RdC

Agents de surveillance

"Outre le service de sécurité, des agents spécialisés peuvent, au sein des services d'exploitation, être chargés de certaines questions présentant un intérêt particulier pour la sécurité. De même que l'ensemble des agents d'exploitation, ces agents doivent être hiérarchiquement indépendants du service de sécurité, mais une collaboration confiante doit être établie entre eux et ce service.

La direction doit prendre toutes les dispositions utiles pour éviter tous conflits d'autorité entre les services de sécurité et les services d'exploitation".

6) I - al. 1, page 94, RdC

Services de sécurité des entreprises - Échange d'expériences

"La Conférence recommande d'organiser des échanges d'informations entre les agents des services de sécurité de mines différentes. Elle estime également que l'Inspection des Mines devrait pouvoir participer à ces échanges de vues".



7) B - al. 4, page 100, RdCElaboration de règlements de sécurité - Dérogations

"La Conférence estime indispensable qu'en tout état de cause les organismes représentatifs des travailleurs dans l'entreprise soient avisés des dérogations accordées".

8) C - al. 3, page 100, RdCElaboration des instructions - Consultation des travailleurs

(Texte voir ci-dessus sous II d, 6)

9) C - page 107, RdCParticipation des travailleurs étrangers au contrôle de la sécurité

(Texte voir ci-dessus sous II b, 2)

10) B - page 109, RdCSanctions en matière d'infraction aux règles de la sécurité

(Texte voir ci-dessus sous II a, 3).

- La décision à prendre est encore incertaine dans les cas suivants :

11) D - al. 2, page 93, RdCServices de sécurité des entreprises

(Texte voir ci-dessus sous II c, 2).

12) I - al. 2, page 95, RdCServices de sécurité des entreprises - Organisation d'un échange d'informations

"La Conférence estime en outre qu'il conviendrait d'organiser semblables échanges, non seulement à l'échelon des puits, des bassins ou du pays, mais également de la Communauté".

(Voir également l'alinéa 1 ci-dessus sous II e, 6).

13) A - 2 - al. 2, page 103, RdCRevision de la situation de l'ensemble du personnel de l'Inspection des Mines

(Texte voir ci-dessus sous II c, 15).

14) A - 3, page 103, RdCCours de perfectionnement des adjoints aux ingénieurs et des délégués ouvriers

(Texte voir ci-dessus sous II b, 1).

f) Pays-Bas

Les Pays-Bas ont introduit l'ensemble des 55 recommandations relatives aux règlements de sécurité, au contrôle de la sécurité, ainsi qu'à la contribution des travailleurs à la sécurité, dans leur réglementation.

### III.- RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX FACTEURS HUMAINS

#### a) République fédérale d'Allemagne (Rhénanie du Nord-Westphalie)

De l'ensemble des 74 recommandations dans ce domaine ne sont pas encore réalisées 6, dont une est encore en partie à l'étude (CE) et 5 ne font pas l'objet d'une adaptation de réglementation (A). Parmi ces dernières, dans trois cas, on ne s'est abstenu qu'en partie (CA).

- La recommandation suivante est en partie à l'étude :

##### 1) Par. 4, page 120 du Rapport de la Conférence

###### Bénéficiaires de l'examen médical et psychologique

"Compte tenu de la permanence et de la diversité des risques rencontrés dans les charbonnages, l'examen médical et psychologique ne doit pas se limiter, comme c'est souvent le cas dans les autres industries, aux seules occupations pénibles ou dangereuses; il doit porter sur tout le personnel, être suffisamment approfondi et précis, et basé sur des critères particuliers soigneusement élaborés".

- Dans les cas suivants, on a renoncé à l'adaptation de la réglementation :

##### 2) Par. 9, page 116, RdC

###### Modalités pratiques de l'accueil : les organes

"Dans le pays de recrutement et spécialement lors de recrutement collectif, des "centres de groupement" doivent être chargés d'assurer, dans les zones de recrutement important, une assistance matérielle et morale (hébergement, formalités ...), un examen médical d'aptitude aux travaux miniers, une information suffisante et objective sur la future existence du mineur y compris les risques de sa profession, et si possible une certaine orientation des travailleurs; la Commission recommande en particulier que dans le cas de recrutement collectif effectué dans un pays d'émigration, il convient que ce pays veille à ce que ses centres de groupement reçoivent les travailleurs migrants dans les conditions les plus favorables au point de vue matériel et moral et leur donnent des informations appropriées sur leur future existence".

##### 3) Par. 2, page 123, RdC

###### Moyens d'observation et d'appréciation de l'homme au travail

"En particulier des spécialistes divers étant amenés à observer le personnel dans son travail ou à porter une appréciation à son sujet, notamment à l'occasion de l'étude des temps et des mouvements, de l'analyse des postes de travail, de l'évaluation des tâches, etc..., il apparaît qu'en dépit de leur caractère technique et économique prépondérant, ces procédés particuliers d'étude du travail, fournissent d'excellentes occasions :

- de déceler des situations, des comportements ou des dispositifs dangereux,
- de vérifier l'adaptation de l'homme à son activité;
- et par voie de conséquence, de prévoir certaines mesures préventives ou curatives de nature à améliorer la sécurité.

Toutes les personnes intéressées à la sécurité : personnel de cadre, maîtrise, médecine, psychologues, ingénieurs de sécurité, etc. doivent être associés à l'application des procédés d'étude du travail en cause; ces personnes pourront ainsi, indépendamment des missions de surveillance habituelles et tout en laissant aux spécialistes le soin de la mise en oeuvre de ces procédés, enrichir leur connaissance des conditions du travail et des comportements du personnel, et donner leur avis en vue d'améliorer les conditions de sécurité".

4) Par. 10 - a - page 138, RdCAspects psychologiques et sociologiques du travail - Problèmes des travailleurs étrangers

"Un enseignement de la langue du pays d'accueil, portant notamment sur les expressions techniques des mines, devrait être dispensé aux travailleurs étrangers, pendant un délai approprié variable selon les circonstances, la période d'enseignement étant considérée comme période de travail rémunéré (1)".

5) - 6) Par. 10 - c et 10 - d, page 138, RdCProblèmes des travailleurs étrangers

"10 c - dans la mesure du possible, les instructeurs auxquels a été confiée la formation des ouvriers de langue étrangère doivent avoir des connaissances suffisantes, tant de la langue des ouvriers que de celle du pays d'accueil".

"10 d - dans toute la mesure du possible chaque équipe devrait comprendre au moins un ouvrier ayant une connaissance suffisante des deux langues".

- Pour les recommandations suivantes, on s'est abstenu particulièrement d'adapter les règlements :

7) - 8) Par. 7 et 8, pages 115 et 116, RdCAccueil des nouveaux mineurs - Responsabilité en matière d'accueil

"7 - Au dehors de l'entreprise, dans les cas de recrutement éloigné, national ou extranational et particulièrement de recrutement collectif, la responsabilité des organismes d'accueil créés dans le pays de recrutement ou de travail doit être plus ou moins largement partagée entre les autorités locales ou nationales et les employeurs et il est recommandé d'y associer les travailleurs; la responsabilité de l'accueil et du transport ne doit en aucun cas être confiée à des organismes extérieurs à caractère commercial".

"8 - Au sein de l'entreprise les services d'accueil sont placés sous la responsabilité des employeurs et il est recommandé que leur organisation soit faite avec la participation des syndicats professionnels.

Dans chaque entreprise ou groupe d'entreprises doit exister un service d'accueil particulier à caractère permanent qui collaborera avec les autres services sociaux et avec le service de formation professionnelle, lesquels ont un rôle propre à jouer en matière d'accueil. Toutefois, l'accueil ne peut être pleinement réalisé par la seule action d'un service spécialisé et demande, dans un climat de compréhension, le concours de tous et spécialement des cadres, lesquels doivent être formés à cet effet".

9) Par. 10 - f - page 139, RdCProblèmes des travailleurs étrangers

Outre la mise à la disposition, des traductions des règles sur la sécurité et le travail, il est recommandé aux entreprises de mettre à la disposition des ouvriers étrangers la traduction de tous autres documents techniques utiles pour leur perfectionnement.

b) République fédérale d'Allemagne (Sarre)

Parmi les recommandations dans ce domaine il y en a 20 pour lesquelles les mesures ne sont pas encore prises; la situation est la suivante : il y a 4 recommandations pour lesquelles l'examen relatif à l'établissement de nouvelles réglementations n'est pas encore achevé (E), dans 12 cas il n'en est ainsi que partiellement. A propos de 4 autres recommandations, l'administration compétente s'est abstenue en partie d'adapter ses règlements (CA); enfin une recommandation a été renvoyée à l'Organe permanent pour examen supplémentaire.

- Les recommandations encore à l'étude sont :

1) Par. 1 - al. 1, page 119, Rapport de la Conférence

Examen médical et psychologique - Surveillance médicale et psychologique

"L'état psychologique et pathologique ainsi que les qualités mentales et caractérielles du personnel peuvent avoir une influence sur la sécurité, aussi les mesures relatives à l'examen et à la surveillance du point de vue médical et psychotechnique doivent-elles être généralisées".

2) Par. 1 - al. 5, phrase 1, page 120, RdC

Examen médical et psychologique - Surveillance médicale et psychologique

"Enfin une surveillance médicale et éventuellement psychotechnique appropriée doit être effectuée périodiquement et systématiquement pour s'assurer que l'individu est toujours en état d'exercer normalement les fonctions qu'il remplit".

3) Par. 8 - page 121, RdC

Objectifs de la surveillance médicale et psychologique

"La surveillance médicale et psychologique périodique doit être poursuivie tout au long de la carrière du travailleur, afin de s'assurer qu'il possède toujours les aptitudes voulues du point de vue de la sécurité, de faciliter son orientation en cours de carrière, et plus généralement de préserver sa santé; la surveillance doit éventuellement porter à la fois sur les aspects médicaux et psychologiques".

- Dans les cas ci-après, l'examen des recommandations se poursuit encore partiellement :

4) Par. 1 - al. 5, 2<sup>e</sup> membre de la phrase, page 120, RdC

Examen médical et psychologique

"Si le travailleur n'est plus en mesure d'exercer normalement ses fonctions, il doit être classé dans des travaux convenables et dans toute la mesure du possible au sein de l'entreprise".

5) Par. 3 - page 120, RdC

Objectifs de l'examen médical et psychologique

"L'examen d'embauche ne doit pas porter seulement sur les aspects physiologiques ou pathologiques, par le moyen de l'examen médical, mais aussi, éventuellement, sur les qualités mentales et caractérielles, par le moyen des méthodes de la psychologie appliquée".

6) - 7) Par. 5 et 6 - page 121, RdC

Services médicaux et psychologiques

"5 - Dans chaque entreprise ou groupe d'entreprises doivent exister un service médical et un service de psychologie appliquée, chacun disposant des installations appropriées; ces services doivent travailler en liaison étroite à l'occasion de l'examen d'embauche (et de la surveillance ultérieure); de plus il est utile d'instaurer ou de développer une coordination suffisante entre l'ensemble des services médicaux ainsi qu'entre l'ensemble des services de psychologie appliquée".

"6 - L'examen médical doit être assuré par des médecins qualifiés ayant l'expérience de la médecine du travail dans les charbonnages, travaillant en liaison avec les spécialistes des diverses disciplines toutes les fois qu'il est nécessaire; l'examen psychologique doit être assuré par des psychologues compétents ayant une connaissance suffisante de la structure de l'entreprise, du milieu et des conditions de travail".

8) Par. 10 - page 128, RdC

Formation rapide de jeunes mineurs

"Dans tous les cas où les jeunes ne peuvent être admis dans le centre d'apprentissage, ils doivent recevoir une formation méthodique, comportant un enseignement théorique au jour et un enseignement pratique, en mine-image et en taille-école; cette formation doit être sanctionnée par la délivrance d'un certificat d'aptitude; une surveillance spéciale doit également être prévue pendant quelques mois".

9) - 12) Par. 13 - 16, page 129-130, RdC

Formation accélérée d'adultes

"13 - Tout adulte nouvellement engagé doit recevoir une formation méthodique selon un programme détaillé fixé à l'avance prévoyant trois phases :

- une première phase de formation méthodique accélérée de base, qui doit être assurée par un personnel enseignant qualifié dans des installations spéciales au jour et au fond et dont la durée minimum doit être de 2 à 4 semaines lorsqu'on utilise des techniques pédagogiques appropriées à la formation accélérée :
- une deuxième phase de perfectionnement, destinée à compléter la formation accélérée de base, qui a lieu en taille-école et dont la durée minimum doit être au moins 6 semaines lorsqu'on utilise des techniques pédagogiques appropriées à la formation accélérée; durant cette période, l'ouvrier doit être placé sous la conduite d'un moniteur, responsable dans une taille de 3 à 6 nouveaux tout au plus, ce moniteur n'étant en aucun cas intéressé à la production;
- une troisième phase, au cours de laquelle l'ouvrier sera mis à des chantiers faciles avec une surveillance appropriée.

Le passage de la première à la deuxième et de la deuxième à la troisième phase devrait être fait sur avis des moniteurs responsables; celui de la troisième phase à la production normale sur avis de la maîtrise ou des ingénieurs".

"14 - Cette formation accélérée des adultes doit être sanctionnée par la délivrance, à l'issue de la deuxième phase de formation, d'un certificat d'aptitude précisant la formation reçue".

"15 - Là où il n'existe pas encore de formation méthodique et systématique par moniteur selon les principes énoncés au paragraphe 13 ci-dessus, le système de compagnonnage (qui consiste à charger un ouvrier ancien d'assurer l'initiation de nouveaux ouvriers) ne doit être utilisé que d'une manière provisoire dans l'attente de l'introduction de la formation méthodique précédemment définie; dans ce cas la formation doit comporter deux phases :

- une première phase de formation méthodique accélérée de base, qui doit être assurée par un personnel enseignant qualifié et dont la durée minimum doit être de 2 à 4 semaines lorsqu'on utilise des techniques pédagogiques appropriées à la formation accélérée;
- une deuxième phase de perfectionnement, assurée par le système de compagnonnage, destinée à compléter la formation accélérée de base et dont la durée minimum doit être de 3 mois à 1 an; il convient autant que possible d'assurer le compagnonnage dans la proportion d'un nouveau mineur pour un ouvrier ancien".

"16 - L'ouvrier qualifié qui instruit les nouveaux venus doit être intéressé à la formation de son compagnon et dégagé quant à son salaire de toute préoccupation de production; partout où ce mode de formation subsiste les travaux demandés aux ouvriers débutants, notamment ceux provenant de milieux complètement étrangers à la mine, devraient tenir compte de leur adaptation progressive à leur travail, de façon à éviter tout surmenage ou réaction psychologique nuisible à la sécurité".

13) Par. 21 - page 132, RdC

Formation du cadre et de la maîtrise

"La promotion dans la maîtrise supérieure doit être précédée d'un perfectionnement spécial assuré soit par des stages intensifs, soit par un enseignement périodique, soit par une combinaison de ces deux formes; à cet effet, il doit exister dans chaque pays un ou plusieurs centres de formation supérieure de la maîtrise (formation du deuxième degré)".

14) Par. 4 - page 135 (Texte allemand par. 5) RdC

Aspects physiques du milieu de travail

"Les maladies dont l'origine peut être attribuée à l'effet des facteurs physiques du milieu de travail devraient être considérées comme maladies professionnelles".

15) Par. 8 - page 146, RdC

Conditions de travail difficiles ou insalubres

"Dans les conditions particulières des travaux difficiles ou insalubres une réglementation appropriée doit être recherchée et la durée du travail doit tenir compte de la fatigue supplémentaire qui résulte du caractère difficile ou insalubre de certains chantiers notamment en ce qui concerne les chantiers chauds".

- En ce qui concerne les recommandations suivantes, l'autorité compétente a décidé de ne renoncer qu'en partie à une adaptation de ses règlements :

16) Par. 8 - page 116, RdC

Responsabilité en matière d'accueil

(Texte voir ci-dessus sous III a, 8)

17) Par. 11 - page 117, RdC

Modalités pratiques de l'accueil : les organes

"Enfin, dans l'entreprise doit exister un service d'accueil, au bénéfice de la main-d'oeuvre nationale ou étrangère, afin de créer le climat de bienvenue et de faciliter l'adaptation des nouveaux aux conditions de travail et de vie qui seront les leurs.

Ce service facilitera l'accomplissement des formalités d'embauche, assurera la familiarisation avec l'entreprise et poursuivra son action durant la période d'adaptation".

18) - 19) Par. 12 et 13 - pages 117 et 118, RdC

Modalités pratiques de l'accueil : les moyens

"12 - La familiarisation avec l'entreprise, qui est obtenue par l'application méthodique des mesures appropriées, gagne à être assurée avec le concours de travailleurs anciens; dans le cas des travailleurs étrangers, on doit prendre toutes mesures utiles pour résoudre les difficultés linguistiques et pour

faciliter, sur les plans psychologiques et sociaux l'adaptation au milieu de vie et de travail.

A cette fin le service d'accueil doit donner, dans une langue comprise par les travailleurs, des informations sur les entreprises minières, les organismes ouvriers, ainsi que les conditions de travail et notamment de sécurité, et établir un contact avec les services qui intéressent les travailleurs, notamment les services sociaux; les travailleurs de langue étrangère à leur milieu d'activité doivent être accueillis par des personnes capables de les comprendre et de se faire comprendre par eux".

"13 - L'adaptation à l'entreprise se réalise au cours d'une certaine période, de quelques semaines à quelques mois, pendant laquelle le service d'accueil doit maintenir le contact avec les nouveaux, pour leur apporter l'aide nécessaire, par exemple en rendant visite aux nouveaux et en organisant des réunions des nouveaux; pendant cette même période les services avec lesquels les nouveaux seront en contact, et spécialement les services sociaux, prolongeront l'action du service d'accueil; enfin, dans son service d'affectation, le nouveau devra trouver, tant auprès de ses camarades que de ses chefs, l'aide nécessaire et le climat de bienvenue qui faciliteront son accoutumance".

- Est renvoyée à l'Organe permanent pour examen complémentaire la recommandation suivante :

20) Par. 25 - page 133, RdC

Formation professionnelle

"Les organisations syndicales doivent être associées à l'organisation de la formation professionnelle".

c) Belgique

Dans ce domaine, des mesures sont encore à prendre dans 14 cas; il s'agit de 8 recommandations dont l'examen en vue de l'établissement de nouvelles réglementations n'est pas encore achevé (E), de 5 recommandations auxquelles répondent déjà partiellement les prescriptions actuelles (CE) et de 1 recommandation pour laquelle la décision à prendre est encore incertaine (?).

- A l'étude sont :

1) Par. 3 - page 120 du Rapport de la Conférence

Objectifs de l'examen médical et psychologique

(Texte voir ci-dessus sous III b, 5).

2) Par. 6 - page 121, RdC

Services médicaux et psychologiques

(Texte voir ci-dessus sous III b, 7).

3) Par. 7 - page 121, RdC

Services médicaux et psychologiques

"Les médecins et les psychologues doivent jouir d'une pleine indépendance professionnelle et d'une pleine responsabilité dans la conduite de leurs examens et dans l'établissement de leurs diagnostics; toute facilité doit leur être donnée de faire appel à des spécialistes dans des cas douteux; l'employeur doit conserver la pleine responsabilité de tirer, en matière d'embauche, les conclusions de l'avis d'aptitude fourni par les médecins et les psychologues".

4) - 6) Par. 9 et 10 - page 122, RdCModalités pratiques de la surveillance médicale et psychologique

"9 - Dans le cas des jeunes ouvriers une attention particulière doit être apportée à leur surveillance périodique afin de suivre leur développement physique pour prévoir leurs possibilités d'adaptation aux conditions de la mine; cette surveillance doit être effectuée au moins chaque année".

"10 - Dans le cas des adultes la surveillance doit s'exercer périodiquement sur l'ensemble des travailleurs et une fréquence spéciale des examens systématiques doit être prévue en ce qui concerne les ouvriers occupés à des travaux pénibles ou dangereux ou dans les lieux insalubres, ainsi que les sujets débiles, malades ou prédisposés; chaque mutation ou promotion entraînant un changement sensible des habitudes de travail doit être précédée d'un nouvel examen, destiné à relever les contre-indications et à faciliter l'orientation.

Lorsqu'une contre-indication aux métiers du fond est relevée, le travailleur doit être reclassé dans des travaux convenables et dans toute la mesure du possible au sein de l'entreprise; cette surveillance médicale doit s'exercer en tenant compte de la connaissance des conditions de travail".

7) - 8) Par. 2 et 3, pages 123 et 124, RdCMoyens d'observation et d'appréciation de l'homme au travail

(Par. 2, voir texte ci-dessus sous III a, 3)

"3 - L'exercice des tâches de surveillance donne à la maîtrise et aux cadres l'occasion permanente de vérifier que le personnel est suffisamment bien orienté et adapté à sa tâche; l'attention du personnel d'encadrement doit donc être éveillée sur cet aspect de ses responsabilités, afin de lui permettre de suggérer les réorientations du personnel vers des tâches plus appropriées, ou les compléments de formation professionnelle qui s'avèreraient nécessaires".

- Sont partiellement à l'étude, les recommandations citées ci-après :

9) Par. 1 - al. 2, 3 et 4 - page 119, RdCExamen médical et psychologique - Surveillance médicale et psychologique

"En premier lieu la visite médicale préalable doit être rendue obligatoire au moment de l'embauchage des travailleurs dans l'industrie minière ou de tout changement d'emploi important, visite éventuellement complétée par un examen psychotechnique ou équivalent pour les activités qui demandent des qualités physiques et psychiques particulières.

Cette visite doit être effectuée par un médecin accrédité à cet effet, possédant la compétence nécessaire et placé dans des conditions lui permettant d'exercer sa mission sous sa seule responsabilité et en toute indépendance; en cas de recrutement collectif de mineurs étrangers, une visite approfondie doit être passée dans le pays d'origine avant le départ pour le pays d'immigration.

De plus les gouvernements devraient promouvoir l'institution ou le développement des services médicaux d'entreprises et, en particulier, des moyens de secours adaptés aux conditions du travail minier permettant de donner rapidement les premiers soins aux ouvriers blessés au cours du travail".



10) Par. 1 - al. 5, phrase 1 - page 120, RdCRecommandation générale

(Texte, voir ci-dessus sous III b, 2).

11) Par. 4 - page 120, RdCBénéficiaires de l'examen médical et psychologique

(Texte voir ci-dessus sous III a, 1).

12) Par. 5 - page 121, RdCServices médicaux et psychologiques

(Texte voir ci-dessus sous III b, 6).

13) Par. 8 - page 121, RdC

(Texte voir ci-dessus sous III b, 3).

- On est encore dans l'incertitude quant aux mesures à prendre dans le cas suivant :

14) Par. 1, al. 1 - page 119, RdCExamen médical et psychologique

(Texte voir ci-dessus sous III b, 1).

d) France

Toutes les 74 recommandations sont mises en oeuvre soit par voie de législation ou de réglementation soit par la pratique minière.

Quant au chapitre "Examen médical et psychologique - Surveillance médicale et psychologique", lequel contient 14 recommandations, l'attention est attirée sur le fait que ces prescriptions sont appliquées en France d'une manière quasi-systématique en ce qui concerne les visites médicales et qu'il n'en est pas de même pour les examens psychotechniques, qui sont réservés à certaines catégories de personnel dont les fonctions ont une grande incidence sur la sécurité générale.

e) Italie

Jusqu'à présent 18 recommandations ont été mises en oeuvre. En ce qui concerne les autres 56 recommandations, la situation se présente comme suit : 47 recommandations sont encore à l'étude quant à l'établissement de nouveaux règlements (E); pour 8 recommandations, il a été décidé de s'abstenir d'établir de nouveaux règlements (A) et dans un cas, on est encore dans l'incertitude au sujet des mesures à prendre (?). A propos des 8 recommandations pour lesquelles l'autorité compétente s'est abstenue d'adapter ses règlements, il est à noter qu'il s'agit essentiellement des problèmes des travailleurs étrangers, ce qui ne concerne actuellement pas les mines de houille en Italie.

- L'étude des recommandations citées ci-après n'est pas encore achevée :

1) - 2) Par. 10 et 11 - page 117 du rapport de la ConférenceModalités pratiques de l'accueil : les organes

"10 - Dans le pays de travail, il est nécessaire de prévoir des "centres d'accueil" ayant essentiellement un rôle d'assistance, qui aiguilleront immédiatement sur les services d'accueil des entreprises le personnel provenant des centres d'accueil des pays de recrutement; lorsqu'il n'existe pas de tels centres d'accueil, il est nécessaire que les entreprises intéressées commencent

l'accueil des travailleurs venant d'une région éloignée dès leur arrivée en gare, pour assurer toute l'assistance propre à faciliter l'installation du personnel et de sa famille".

11 - (Texte voir ci-dessus sous III b, 17).

- 3) - 6) Par. 1, al. 1, page 119; al. 2, 3 et 4, page 119;  
al. 5, phrase 1, page 120; al. 5, phrase 2, page 120, RdC

Examen médical et psychologique, surveillance médicale et psychologique

(Texte voir ci-dessus sous III b, 1); III c, 9); III b, 2) et III b, 4).

- 7) Par. 3 - page 120, RdC

Objectifs de l'examen médical et psychologique

(Texte voir ci-dessus sous III b, 5).

- 8) Par. 4 - page 120, RdC

Bénéficiaires de l'examen médical et psychologique

(Texte voir ci-dessus sous III a, 1).

- 9) - 11) Par. 5 - 7, page 120-121, RdC

Surveillance médicale et psychologique

(Texte voir ci-dessus sous III b, 6); III b, 7) et III c, 3).

- 12) - 13) Par. 2 et 3, page 123 et 124, RdC

Moyens d'observation et d'appréciation de l'homme au travail

(Texte voir ci-dessus sous III a, 3) et III c, 8).

- 14) - 15) Par. 1 et 2, al. 2 - page 125, RdC

Formation professionnelle - Objectifs et recommandations générales

- Chaque travailleur doit recevoir une formation appropriée à l'emploi qui lui est confié.
- Tout programme de formation professionnelle doit tenir compte des besoins de la sécurité.

- 16) - 19) Par. 4 alinéas 2, 3, 4 et par. 5 - page 126 RdC

Critères de formation

- La formation doit être assurée systématiquement sur la base de programmes méthodiques d'enseignement.
- Le personnel de formation doit avoir des qualifications particulières et ne doit être rémunéré que pour son activité dans le domaine de l'enseignement, sans qu'il soit intéressé à la production.
- les installations et le matériel pédagogique doivent permettre de donner un enseignement progressif.
- Les systèmes et méthodes de formation professionnelle doivent s'inspirer des principes généraux énoncés dans les résolutions no 13 et no 46, adoptées par la commission de l'industrie charbonnière de l'O.I.T. lors de ses 2ème et 6ème sessions.

20) - 21) Par. 8 et 9 - pages 127 et 128, RdC

Formation méthodique et complète des jeunes mineurs

- Formation méthodique durant une période minimale dans des centres d'apprentissage spécialisés.
- Dans chaque exploitation doit exister un centre d'apprentissage où les jeunes recevront une formation d'une durée approximative de trois ans; l'apprentissage doit être sanctionné par la délivrance d'un certificat d'aptitude; regroupement périodique des jeunes mineurs pour des cours de perfectionnement.

22) Par. 10 - page 128, RdC

Formation rapide de jeunes mineurs

(Texte voir ci-dessus sous III b, 8).

23) - 27) Par. 12, phrase 2, page 129; Par. 13, page 129; Par. 14, page 130; Par. 15 et 16, page 130, RdC

Formation rapide d'adultes

"Les moniteurs doivent être des spécialistes et ne doivent pas être intéressés à la production".

(Par. 13 - Par. 16, texte voir ci-dessus sous III b, 9 - 12).

28) - 29) Par. 17, al. 1 et par. 17, al. 2 et 3, page 131, RdC

Formation de spécialistes

"En ce qui concerne les électriciens, conducteurs de machines et tout autre personnel ayant des responsabilités collectives où particulièrement importantes, le système de formation par compagnonnage doit être interdit et l'accès de ces fonctions doit être subordonné à une sélection du personnel quant à ses aptitudes professionnelles.

Les préposés au tir doivent recevoir une formation professionnelle suffisante et méthodique; la formation doit faire l'objet d'un certificat de durée limitée; elle doit être renouvelée à intervalles réguliers.

La formation concernant le tir, et son renouvellement, devraient également s'étendre aux agents de surveillance directs".

30) - 33) Par. 18, 19, 20 et 21 - pages 131 et 132, RdC

Formation des cadres et de la maîtrise

- Une partie importante de l'enseignement donné aux agents de maîtrise doit viser à développer, chez eux, une pleine connaissance des consignes et mesures de prévention.
- La formation et le perfectionnement permanent doivent préparer les agents de maîtrise à assumer pleinement leurs responsabilités en matière de commandement et de sécurité.
- L'accession à la maîtrise ne doit être possible qu'à la suite d'une formation spéciale. La formation à la maîtrise doit être sanctionnée par la délivrance d'un certificat d'aptitude.
- La promotion dans la maîtrise supérieure doit être précédée d'un perfectionnement spécial assuré par des centres de formation supérieure de la maîtrise.

- 34) - 36) Par. 22, 23 et 24, dernière phrase - pages 132 et 133, RdC

Formation du personnel enseignant

- La formation du personnel enseignant ne peut être dispensée que par un personnel spécialement entraîné à l'enseignement minier.
- Ce personnel doit recevoir un enseignement particulier sous la conduite d'instructeurs hautement qualifiés.
- Création d'un centre de formation du personnel enseignant.

- 37) Par. 25 - page 133, RdC

(Texte voir ci-dessus sous III b, 20).

- 38) Par. 4 - page 135, RdC (Texte allemand : par. 5)

Aspects physiques du milieu de travail

(Texte voir ci-dessus sous III b, 24).

- 39) Par. 5 - page 141, RdC

Mode de rémunération de la maîtrise

"La rémunération de la maîtrise doit être aménagée pour lui donner toute possibilité d'assumer ses responsabilités en matière de sécurité sans subir de préjudices du point de vue salarial".

- 40) Par. 7 - page 142, RdC

Mode de rémunération du boutefeu

"Dans plusieurs pays le boutefeu n'est pas rémunéré à la tâche; en tout cas il doit être intéressé pécuniairement à une exécution du tir conforme à la sécurité et sa responsabilité en matière de sécurité doit être rémunérée".

- 41) Par. 9-a, deux premiers membres de phrase, page 142, RdC

Salaire à la tâche

"Dans le cas de travail à la tâche, le travailleur doit pouvoir prendre les mesures nécessaires en matière de sécurité sans que cela puisse entraîner pour lui une perte de salaire; les prix de tâche doivent donc tenir compte du temps nécessaire pour l'exécution correcte des travaux de sécurité".

- 42) - 44) Par. 9-d, al. 2; par. 10 et 11 - page 143, RdC

Salaire à la tâche

- "Dans tous les cas où parmi les travailleurs occupés à la tâche se trouve une proportion importante de travailleurs étrangers, il convient de veiller spécialement à leur assurer une représentation adéquate lors de ces discussions".
- "Il est reconnu que le salaire à la tâche demande une vigilance spéciale de la surveillance quant à la sécurité. La formation du personnel de surveillance ainsi que sa rémunération doivent être spécialement prévues à cet effet.

Si l'on confie à l'un des ouvriers certaines responsabilités de sécurité sur une équipe, les prix de tâche doivent tenir compte du temps qu'il doit y consacrer".

- "Il est particulièrement nécessaire de n'affecter à des travaux de tâche que des travailleurs ayant acquis une formation professionnelle suffisante".

45) Par. 8 - page 146, RdCConditions de travail difficiles ou insalubres

(Texte voir ci-dessus sous III b, 15).

46 - 47) Par. 5 et 6 - page 148, RdCLutte contre l'alcoolisme

"Les efforts déjà assurés pour combattre l'alcoolisme doivent être poursuivis; il est recommandé aux entreprises de mettre des boissons saines à la disposition du personnel".

Logement

"Pour l'ensemble des travailleurs : le logement devrait être situé à une distance raisonnable du lieu de travail et devrait être adapté aux besoins du travailleur et de sa famille; l'équipement social (ravitaillement, moyens éducatifs, culturels et religieux) devrait être en rapport avec l'importance de la population intéressée; la répartition des logements devrait être assurée dans un cadre naturel et avec le souci d'intégrer les familles de mineurs dans l'ensemble de la population régionale.

Pour les célibataires, des centres de logement spécialement adaptés devraient être prévus, avec les aménagements éducatifs et culturels appropriés.

Les travailleurs migrants devraient pouvoir disposer d'un logement convenable dans des délais suffisamment rapides".

- Dans les cas suivants l'autorité compétente s'est abstenue d'adapter ses réglementations :

48) Par. 12 - page 117, RdCModalités pratiques de l'accueil : les moyens

(Texte voir ci-dessus sous III b, 18).

49) - 55) Par. 9, 10-a, b, c, d, e et f - pages 138-139, RdCProblèmes des travailleurs étrangers

"9 - Partout où sont employés dans les mines des ouvriers étrangers, ceux-ci devraient pouvoir acquérir des connaissances suffisantes de la langue du pays sur le territoire duquel ils travaillent; la sécurité du travail dépend en effet, dans une certaine mesure, de ces connaissances linguistiques, car elles permettent d'éviter les malentendus entre mineurs ainsi qu'entre mineurs et personnel de surveillance".

"10-a) (Texte voir ci-dessus sous III a, 4)"

"10-b) Un interprète au moins doit être disponible à chaque poste pendant que sont employés des ouvriers de langue étrangère, tant qu'ils ne sont pas capables de se faire comprendre correctement dans la langue du pays".

"10-c) -d) (Texte voir ci-dessus sous III a, 5 et 6)".

"10-e) Les entreprises doivent mettre gratuitement à la disposition des ouvriers de langue étrangère des traductions des règles sur la sécurité et le travail".

"10-f) En outre il est recommandé aux entreprises de mettre à la disposition des ouvriers de langue étrangère la traduction de tous autres documents techniques utiles pour leur perfectionnement".

- Dans le cas suivant, la décision à prendre est encore incertaine :

56) Par. 7 - page 115, RdC

Responsabilité en matière d'accueil

(Texte voir ci-dessus sous III a, 7).

f) Pays-Bas

Toutes les recommandations relatives aux facteurs humains ont été mises en oeuvre par l'Administration des Mines des Pays-Bas.

**C H A P I T R E   T R O I S I E M E**

**SITUATION EN CE QUI CONCERNE LA MISE  
EN OEUVRE DES RECOMMANDATIONS DE L'OR-  
GANE PERMANENT POUR LA SÉCURITÉ DANS  
LES MINES DE HOUILLE**





Les recommandations, prises de position, directives et rapports que l'Organe permanent a élaborés depuis le commencement de son activité et transmis aux gouvernements ainsi qu'à diverses autres instances intéressées, en vertu de son mandat, soit pour suite à donner, soit pour information peuvent être classés en deux groupes, tenant compte de l'époque de leur parution :

- les recommandations qui ont été publiées dans les 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> rapports de l'Organe permanent et
- celles qui ont été discutées dans le présent 3<sup>ème</sup> rapport; elles y sont jointes in extenso.

A.- INFORMATION PERIODIQUE DES SUITES DONNEES AUX RECOMMANDATIONS  
PUBLIEES DANS LES 1er ET 2ème RAPPORTS

L'aperçu ci-après reflète la situation au 1.1.1966 telle qu'elle a été signalée à l'Organe permanent par les gouvernements. Il permet de prendre facilement connaissance de la situation, sans devoir se reporter à un autre texte, comme c'était le cas pour les recommandations de la Conférence, dans les 1er et 2ème rapports de l'Organe permanent. Dans cet aperçu, les tableaux synoptiques reproduisent le texte presque entièrement, et on peut prendre connaissance de la situation à l'aide des indices, dont l'explication se trouve ci-dessous.

Puisqu'il s'agit ici, de même que pour la matière citée en B, d'une première communication relative à la situation au 1.1.1966, il est prématuré de porter maintenant un jugement détaillé à ce sujet. On pourra le faire à l'occasion d'un prochain rapport. Il faut pour cela une certaine période de préparation particulièrement en ce qui concerne la mise en oeuvre des recommandations formulées au cours des dernières années.

Pour chaque sujet, le lecteur aura l'occasion de constater que les recommandations citées dans l'aperçu suivant, ont été observées largement dans la plupart des cas, et que l'examen de leur introduction dans de nouvelles prescriptions n'est restée inachevée que dans une faible proportion.

Quant aux prescriptions, peu nombreuses, pour lesquelles les autorités compétentes se sont abstenues d'une adaptation, le motif de cette abstention est cité en bas de page.

Les abréviations indiquées dans les tableaux suivants ont les significations ci-dessous :

- C : les recommandations auxquelles correspondent des dispositions nationales
- C' : les recommandations qui sans être reprises dans des dispositions juridiques nationales sont appliquées en fait,
- NRC : les recommandations pour la mise en oeuvre desquelles des dispositions nouvelles ont été promulguées,
- NRP : les recommandations pour la mise en oeuvre desquelles des dispositions nouvelles sont en cours de préparation.
- E : l'établissement de dispositions nouvelles est à l'étude.
- ? : les mesures à prendre restaient incertaines;
- A : une adoption des prescriptions nationales était rejetée.

Information périodique des suites données aux recommandations de l'Organe permanent  
pour la sécurité dans les mines de houille

I.- QUESTIONS TECHNIQUES

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
<b>A.- ELECTRICITE</b>												
<b>I - <u>Recommandations sur l'élimination de l'huile des appareils électriques utilisés au fond (Ier Rapport de l'Organe permanent - page 7)</u></b>												
2a) Les résistances installées au fond ne doivent contenir aucune huile combustible (Dérogation pour résistance de démarrage de gros moteurs de pompes d'exhaure)	C		NRP		NRP		E		C'		C	
b) Les condensateurs et transformateurs installés au fond ne doivent contenir aucune huile combustible ni aucun diélectrique susceptible de dégager des gaz nocifs.	C		NRP		NRP		E		C'		NRP	
- Sinon, prendre dispositions efficaces pour éviter que le personnel ne puisse être exposé aux dangers pouvant résulter de ces appareils.	C		C		NRP		C'		C'		NRP	
c) les disjoncteurs et les contacteurs du fond soumis à une tension inférieure à 1.100 V. ne doivent contenir aucune huile combustible.	C		NRP		NRP		C'+ NRP		C'		NRP	
d) Protéger le personnel contre les dangers pouvant résulter des disjoncteurs et contacteurs du fond soumis à une tension supérieure à 1.100 V. et contenant de l'huile combustible.	C		C		NRP		C		-)		C	
3. Recommandation de poursuivre les recherches pour la mise au point de disjoncteurs et contacteurs haute tension à faible volume d'huile ou sans huile et présentant les qualités requises pour un emploi sûr en milieu grisouteux.	A <sup>1)</sup>		- <sup>2)</sup>		C <sup>3)</sup>		C'+ NRP		<u>2)</u>		NRP	

1) N'est pas transposable en prescription de l'Administration des Mines.

2) Néant.

3) Des appareils satisfaisants existent pour des conditions à spécifier.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
Recommandation d'étudier l'accroissement de sécurité qu'il est possible d'obtenir en imposant un carter antidéflagrant pour les seuls organes normalement générateurs d'étincelles et en imposant une construction du type "sécurité renforcée" (erhöhte Sicherheit) pour le reste du matériel	A <sup>1)</sup>		-2)		C <sup>3)</sup>		E <sup>4)</sup>		C'		NRP	
4. Encouragement de l'emploi pour la haute tension de disjoncteurs à coupure sans huile ou à faible volume d'huile et de contacteurs sans huile dans les endroits non grisouteux.	A <sup>1)</sup>		C		NRP <sup>5)</sup>		C'+NRP		C'		E	
<b>II - Recommandations relatives aux lignes de tir (2e rapport de l'Organe permanent - page 9)</b>												
<b>2. Recommandations relatives à toutes lignes de tir</b>												
- Enveloppe isolante de bonne qualité pour chaque conducteur.	C		C		NRC		C		NRP		C	
- Liaisons convenablement isolées.	C		C		NRC		C		NRP		C	
- Flexibilité convenable de la ligne de tir.	C		C		NRC		C'		NRP		C	
- Ame conçue de manière à ne pas donner de chute de tension exagérée.	C		C		NRC		C'		NRP		C'+NRP	
- Constitution et installation des lignes de manière à réduire les risques de perte de courant (contacts avec objets métalliques).	C		C		NRC		C		C		NRP + C	
- Mesure de la résistance ohmique du circuit avant tir dans certains genres de travaux ou intéressant un nombre important de détonateurs.	C		C		NRC		C		C		C	
<b>a) Lignes volantes</b>												
- Vérification visuelle, avant chaque tir	C		C		NRC		C		C'		C'	
- Vérification minutieuse périodique à la surface ou dans un atelier du fond par un agent spécialisé.	C		C		NRC		C		E		C'	

1) N'est pas transposable en prescription de l'Administration des Mines.

2) Néant.

3) Des appareils satisfaisants existent pour des conditions à spécifier.

4) Des règles d'agrément ont été imposées pour le matériel de "sécurité renforcée" mais les exploitants conservent toute latitude en ce qui concerne le choix du mode de protection.

5) En vue de l'agrément de certains de ces disjoncteurs.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
La vérification minutieuse comprend au moins : - un examen visuel soigneux sur toute la longueur  - mesure de l'isolement entre les deux conducteurs lorsque la ligne est constituée par un câble.  - mesure de la résistance ohmique de la ligne	C		C		NRC		C		E		C'+E	
	C		C		NRC		C		E		C'	
	C		C		NRC		C		E		C	
b) <u>Lignes fixes</u>  - Nécessité de les soumettre à une vérification minutieuse périodique par un agent spécialisé,  - Prendre note, à sa date, de chaque vérification minutieuse.	C		C		NRC		C		C'		_1)	
A <sup>2)</sup>		C		NRC		C		E			_1)	
3. <u>Recommandations supplémentaires relatives aux lignes de tir fixes et volantes utilisées dans les mines grisouteuses</u>  - Les lignes de tir devraient répondre à des spécifications couvrant toutes garanties en ce qui concerne : a. la résistance mécanique et, notamment, la résistance à la traction, la flexion et l'abrasion  b. l'isolement électrique  c. l'étanchéité de l'enveloppe isolante et de la gaine de protection  Recommandation de fixer des normes d'épreuve correspondant aux spécifications adoptées.	C		C		NRC		C'		NRP		C+C'	
C		C		NRC		C'		NRP			C+C'	
C		C		NRC		C'		NRP			C'+NRP	
C		C		NRC		_1)		NRP			E	
4. <u>Recommandations complémentaires relatives aux lignes de tir fixes placées dans les mines grisouteuses</u>  - Placer les lignes fixes de manière à éviter, autant que possible qu'elles soient détériorées par le fait des tirs ou de toute autre cause.  - Lorsque la ligne de tir est constituée par deux conducteurs séparés, ceux-ci devraient être placés à une distance suffisante l'un de l'autre et de manière à permettre le contrôle visuel.	C		C		NRC		C'		C'		_1)	
C		CE		NRC		C'		C'			_1)	

1) Néant.

2) Ne paraît pas nécessaire et conduisait à un accroissement du travail administratif.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
- Résistance mécanique suffisante des lignes de tir installées dans les puits et galeries inclinés.	C		C		NRC		C		C		C'	
<p>III - <u>Recommandations - Sécurité des réseaux du fond à l'égard du risque d'électrocution (2e Rapport de l'Organe permanent - page 12).</u></p> <p>I. Les recommandations suivantes ne concernent que les réseaux M.T. (Moyenne Tension = Catégorie de tension usuelle des appareils d'utilisation du fond en courant alternatif triphasé (comprise entre 380 et 1.100 V). Ces réseaux devraient répondre à l'ensemble des recommandations ci-après.</p> <p>Ces recommandations ne concernent pas les réseaux H.T., ni les tensions inférieures à la M.T. utilisées dans certaines applications (éclairage, perforation, téléphones, etc.) pour lesquelles des allègements peuvent être souvent consentis, ni les réseaux de traction à fil conducteur nu.</p> <p>II. <u>Sécurité Electrocutation</u></p> <p>A - <u>Mesures de premier ordre</u> (Protection contre le contact direct avec une phase sous tension)</p> <p>1. Tout contact accidentel avec une phase sous tension devrait dans la mesure du possible être empêché (emplacement la mettant hors d'atteinte du personnel, interposition d'obstacles efficaces, mise sous enveloppe, isolation).</p> <p>2. Protéger mécaniquement les câbles utilisés en M.T. dans les réseaux du fond, soit par une armature métallique reliée aux masses, soit par une gaine de protection souple du meilleur modèle connu.</p> <p>- Les câbles sans armure métallique seront protégés par des écrans individuels ou collectifs, capables en cas de défaut d'entraîner le fonctionnement de dispositifs de protection.</p>	C		C		C		C		C		C	
	C		C		C		C		C		C + NRP	
	C <sup>1)</sup>		C		C		C		C		NRP	

1) Pour de nouveaux câbles.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
3. L'ouverture des enveloppes contenant du matériel sous tension accessibles (de catégorie M.T.) ne devrait être autorisée qu'au personnel qualifié et dans des circonstances préalablement définies.	C		C		C		C		C		C	
4. Le dépannage et l'entretien du matériel électrique ne devraient être confiés qu'à des agents qualifiés.	C		C		C		C		C		C	
<b>B - Mesures de second ordre</b> (liaison équipotentielle des masses)												
1. Tous réseaux du fond devraient comporter une liaison équipotentielle des masses et des pièces métalliques en liaison avec elles, de conductance suffisante pour éviter l'apparition de tensions supérieures à la T.B.T. entre deux points quelconques simultanément accessibles à un travailleur.	C		C		C		C		C		NRP	
2. Cette liaison équipotentielle devrait assurer la continuité électrique des masses sur toute l'étendue du réseau. Elle sera maintenue en parfait état et examinée aussi souvent qu'il sera nécessaire pour parvenir à ce résultat.	C		C		C		C		C		NRP	
3. Cette liaison équipotentielle devrait être mise à la terre, en un point du réseau au moins, par une prise de terre de résistance aussi faible que possible.	C		C		C		C		C		NRP	
4. Cette prise de terre devrait être confondue avec la prise de terre du neutre lorsqu'elle existe.	C		C		C		NRP		C'		NRP	
<b>C - Mesures de troisième ordre</b> (limitation de la durée des défauts)												
1. Dans les réseaux M.T. du fond, on devrait considérer comme dangereux, tout courant de défaut qui, circulant par les masses ou la terre, fait apparaître entre deux points quelconques simultanément accessibles à un travailleur, soit des masses soit d'une masse et de la terre, une tension supérieure à la T.B.T.	C		C		C		NRP + C'		E		C	

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
<p>2. Lorsque le neutre d'un réseau est mis à la terre par une impédance faible ou nulle ne limitant pas le courant de défaut éventuel à une faible valeur, le réseau devrait être muni d'organes de protection capables, à tout instant, de séparer automatiquement de la source la partie avariée du réseau (ou de le mettre totalement hors tension), avant que le courant de défaut circulant par les masses ou la terre n'atteigne une valeur dangereuse.</p> <p>- La mise hors tension d'une partie ou de l'ensemble d'un réseau pouvant avoir des répercussions sérieuses sur l'alimentation d'organes importants, il convient de prendre les précautions adéquates pour faire face à chaque cas.</p> <p>- La remise sous tension ne devrait être autorisée qu'après réparation ou élimination du défaut, ou sur la décision d'un surveillant qualifié ayant pris toutes les précautions nécessaires.</p>	-1)		-1)		-1)		NRP		E		NRP	
<p>3. Lorsque le neutre d'un réseau est isolé ou mis à la terre par une impédance limitant le courant de défaut éventuel à une faible valeur, le réseau devrait être muni d'organes de surveillance à fonctionnement permanent capables :</p> <p>a)-soit de contrôler l'isolement des différentes parties du réseau et de signaler leur mise en défaut ou</p> <p>-séparer automatiquement de sa source l'artère avariée (ou de mettre l'ensemble du réseau hors tension).</p> <p>-Si aucun organe automatique de séparation n'est prévu, la responsabilité de la séparation devrait être confiée à un agent qualifié pouvant intervenir dès le fonctionnement du signal d'alarme du dispositif de surveillance et si le défaut s'aggrave.</p>	C		C		NRP		NRP		E		NRP	
	-1)		C		NRP		NRP		E		NRP	
	C		C		NRP		NRP		E		-1)	

1) Néant, car on n'utilise que des réseaux isolés.



Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
-S'il y a coupure, la remise sous tension ne devrait être autorisée qu' <u>après réparation ou élimination du défaut ou sur la décision d'un surveillant qualifié ayant pris toutes les précautions nécessaires.</u>	C		C		NRP		NRP		E		C	
-Si aucun organe automatique de séparation n'est prévu, <u>les câbles souples alimentant des engins mobiles devraient être électriquement protégés par un dispositif automatique les mettant hors tension en cas de fuite due à une blessure de l'enveloppe isolante extérieure ou des enveloppes isolantes des phases.</u>	C		C		NRP		C		E		NRP	
b)-soit de <u>séparer automatiquement de sa source l'artère avariée (ou de mettre l'ensemble du réseau hors tension) dès que se produit un défaut double entraînant l'apparition dans les masses ou la terre d'un courant de défaut dangereux.</u>												
-Dans ce cas, la remise sous tension ne devrait être possible qu' <u>après réparation ou élimination des défauts.</u>	-1)		-1)		NRP		NRP		E		NRP	
N.B. Les commentaires relatifs à ces recommandations peuvent être trouvés aux pages 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 et 21 du deuxième rapport de l'Organe permanent pour la Sécurité dans les Mines de Houille.												
<b>B.- MECANISATION ET LOCOMOTIVES</b>												
<b>I - <u>Recommandations sur l'équipement des locomotives (1er rapport de l'Organe permanent - page 20)</u></b>												
1. Les locomotives nouvelles doivent être munies de cabines fixes et rigides permettant à tout moment au machiniste d'observer suffisamment la galerie vers l'avant et vers l'arrière sans sortir la tête de la cabine. (Par cabines fixes on entend des cabines qui font partie intégrante de la superstructure												

1) Néant.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
ou qui ne peuvent être démontées qu'au moyen d'un outillage spécial ou par une opération assez importante).	C 1) A 2)		C 1) A 2)		NRP		C 3) E 4)		C		C	
2. Les locomotives déjà en service devraient être aménagées de façon à satisfaire à ces conditions.	C		C		NRP		E		C		A	
- Celles qui ne pourront pas être aménagées devront être retirées du service dans un délai maximum à fixer par l'autorité compétente ou	C		C		NRP		E		C		A	
- affectées exclusivement à des parcours où le gabarit dépasserait certaines limites.	C		C		NRP		E		A		E	
3. Pour certains types de locomotives ou dans des conditions d'emploi particulières, l'autorité compétente peut accorder des dérogations aux dispositions ci-dessus moyennant la prescription de mesures de sécurité équivalentes.	C		C		NRP		E		C 5)		E	
<b>II - Recommandations sur la neutralisation des gaz d'échappement des moteurs Diesel (Ier Rapport de l'Organe permanent - page 21)</b>												
- Généraliser l'emploi de démarreurs perfectionnés.	C		E		E		?		?		E	
- Pousser les recherches pour l'amélioration de la combustion par catalyse.	A 6)		EOP		E		?		?		A 6)	
- Attirer l'attention des exploitations sur l'existence de ce procédé.	- 7)		- 7)		- 7)		- 7)		- 7)		- 7)	
- Continuer les recherches pour la réalisation de transmissions automatiques permettant le fonctionnement à régime constant des moteurs Diesel												
- Ultérieurement, reprise des essais de l'épurateur d'oxyde de carbone Houdry.	A 6)		EOP		E		?		?		A 6)	

- 1) Appliqué pour les locomotives de voies principales jusqu'à "obtenir une vue suffisante vers l'arrière", ce qui n'est pas réalisable techniquement d'une manière absolue.
- 2) Pour les locomotives de chantier, il est renoncé à l'adaptation des prescriptions à la recommandation car les dangers d'accidents seront ainsi accrus.
- 3) Pour les trolleys.
- 4) En ce qui concerne les autres locomotives.
- 5) Art. 689 du règlement minier ne prévoit qu'une dérogation temporaire.
- 6) N'est pas transposable en prescriptions de l'Administration des Mines.
- 7) Néant.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
<b>C.- INCENDIES ET FEUX DE MINES</b>												
<b>I - <u>Recommandations sur l'équipement des puits en vue de la prévention des incendies (1er Rapport de l'Organe permanent - page 15)</u></b>												
<b>2. <u>Mesures tendant à éviter toute accumulation de graisse ou de poussières de charbon (1er Rapport de l'Organe permanent page 15 et rapport de la Conférence page 59, par. 2, al. c).</u></b>												
- installer les skips dans toute la mesure du possible dans les puits de retour d'air;												
	C'		A		E		A		C'		C	
- donner des formes aérodynamiques à l'équipement des nouveaux puits;												
- en tout cas, prendre toutes mesures utiles pour éviter et supprimer toute accumulation de poussières.												
	C		C		NRC		C		C		C	
<b>3. <u>Pose de conduite de dégazage de préférence dans les puits de retour d'air (1er Rapport de l'Organe permanent - page 16 et rapport de la Conférence, - page 59, par. 3, al. d).</u></b>												
- Cette recommandation de la Conférence s'indique d'autant plus que la conduite est en surpression.												
	C		C		NRC		E		A		C	
<b>4. <u>Emplacement des câbles électriques, des tuyauteries d'air comprimé et des conduites de dégazage (1er Rapport de l'Organe permanent page 16 et rapport de la Conférence page 59, par. 3, al. c).</u></b>												
- poser les câbles électriques et les tuyauteries d'air comprimé et de dégazage en dehors du compartiment de transport;												
	C		C		NRC		E		C'1)		C	
- éviter que tous les câbles électriques ne soient placés dans un seul puits.												
	C		C		NRC		E		C'		C	
<b>II - <u>Directives concernant la lutte par arrosage contre les incendies de puits (2ème Rapport de l'Organe permanent - page 24)</u></b>												
<b>1. <u>Installations</u></b>												
a) Un dispositif permettant de déverser au moins 50 l d'eau												

1) En ce qui concerne les câbles électriques ainsi que les conduites d'air comprimé; il n'existe pas de conduites de dégazage.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
par minute et par m <sup>2</sup> de section doit être installé à la tête de chaque puits débouchant au jour.	C		C		NRC		E		E		C	
b) L'installation de ce dispositif sera réalisée de telle façon que son débit ne puisse, à aucun moment, être affecté de façon sensible par la consommation ou les pertes d'eau en d'autres endroits	C		C		NRC		E		E		C	
c) La conduite d'eau et le dispositif de déversement doivent être protégés contre le gel	C		C		NRC		E		E		C	
d) Là où les vannes de manoeuvre doivent être installées à l'extérieur du bâtiment du puits, de telle sorte qu'on puisse les ouvrir à tout moment, elles doivent être indiquées par un panneau de signalisation.	C		C		NRC		E		E		C	
<b>2. Incendies dans le puits d'entrée d'air</b>												
a) <u>Mesures d'urgence</u>												
- le plan de lutte contre l'incendie doit définir, pour chaque puits d'entrée d'air, la quantité maximum d'eau qui pourra être déversée de façon à ne pas créer de dangers supplémentaires pour le personnel par des modifications de l'aérage.	A 1)		A 2)		E		E		E		E	
- La vanne prévue à cet effet ne permettra pas de dépasser ce maximum.	A 3)		A 2)		E		E		E		E	
- En attendant l'intervention du chef des opérations de sauvetage et aussi longtemps qu'une inversion de l'aérage n'a pas encore eu lieu, on ne pourra déverser de l'eau dans le puits que par ouverture de la vanne désignée à cet effet.	A 3)		C		E		E		E		E	
b) <u>Mesures à prendre par le chef des opérations de sauvetage</u>												
- Le chef des opérations de sauvetage devra, compte tenu de toutes les circonstances, décider soit d'accroître le débit de l'arrosage soit de provoquer ou favoriser l'inversion de l'aérage	A 2)		A 2)		E		E		E		E	

1) Il y a doute quant à l'exécution possible de la recommandation; la quantité minimum d'eau est définie.

2) N'est pas transposable en prescriptions.

3) Il y a doute quant à l'exécution possible de la recommandation.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
- Pour faciliter l'inversion du courant d'aérage dans un puits d'entrée d'air en feu, après l'arrêt des ventilateurs principaux et l'ouverture du puits de retour d'air, on peut déverser de l'eau dans celui-ci.	C		C'		E		E		E		C	
- Si le courant d'air a été inversé par l'effet thermique ou si cette inversion a été provoquée, les puits d'entrée d'air sont à traiter comme des puits de retour d'air.	C		C'		E		E		E		C	
- Si le débit d'arrosage calculé en mesure d'urgence semble insuffisant pour empêcher une extension du feu, il faudra prévoir dans le plan de lutte des mesures supplémentaires :												
- arrosage simultané de tous les puits d'entrée d'air,	A 1)		A 1)		E		E		E		E	
- obturation partielle, à la surface, du puits d'entrée en feu,	A 1)		A 1)		NRC		E		E		E	
- fermeture des portes d'incendies au fond, etc.	A 1)		C		E		E		E		E	
<b>3. Incendie dans le puits de retour d'air</b>												
- Dans ce puits, l'eau ne peut être déversée que sur ordre du chef des opérations de sauvetage.	C		C		E		E		E		C	
- Aussi longtemps que des personnes se trouvent encore dans la mine, les quantités d'eau déversée doivent être réglées de façon que les gaz de combustion continuent à s'évacuer par ces puits.	C		C		E		E		E		C	
<b>Nota.</b> Des commentaires, exemple de calcul et abaque donnant les effets sur l'aérage de l'eau tombant dans un puits sont données aux pages 27 à 49 du 2ème Rapport de l'Organe permanent.												

1) N'est pas transposable en prescriptions; doit être décidé dans chaque cas particulier.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
<p>III - <u>Recommandations pour l'isolement par barrages de feux et d'incendies de mine (2ème Rapport de l'Organe permanent, page 51)</u></p> <p><u>Note préliminaire</u></p> <p>Les recommandations ci-dessous ne doivent pas avoir un caractère obligatoire. Elles ne visent pas à soumettre aux administrations des mines un règlement tout fait, mais au contraire à laisser aux autorités compétentes le soin de décider elles-mêmes de la manière dont elles les mettront en application sous forme de règlements, circulaires ou instructions.</p> <p>Ces recommandations concernent uniquement la lutte proprement dite contre les feux et incendies de mine et ne visent pas les mesures qui doivent être prises dès l'apparition du sinistre pour le sauvetage du personnel.</p> <p>A - Lorsqu'un feu ou un incendie de mine se déclare, il est indispensable d'effectuer les préparatifs nécessaires à l'isolement éventuel par barrages dès le moment où se déroulent les opérations de lutte directe contre le feu ou l'incendie.</p> <p>- Pour l'isolement par barrages, il faut en général construire des avant-barrages.</p> <p>C'est la construction de ces avant-barrages qui fait l'objet des recommandations qui suivent :</p> <p>B - <u>Conception et exécution des avant-barrages</u></p> <p>1. <u>S'il n'y a pas de risque (1) d'explosion :</u></p> <p>a) rendre les arrêts-barrages aussi étanches que possible et leur assurer une liaison solide avec le terrain ferme, sur tout leur périmètre;</p> <p>b) on peut barrer d'abord la voie d'entrée d'air.</p>												
	C		C		NRC		C'		C'		C	
	C		C		NRC		C'		C'		C	
	C		C		NRC		C'		E		C	
	C		C		NRC		C'		E		C	

1) Pour l'appréciation de ce risque, voir II a) page 52.









Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
- les travailleurs affectés à des chantiers chauds, - tous ceux qui sont affectés au maniement de cages												
<b>III - Examens médicaux en cours d'emploi</b>												
<b>A - Examens médicaux périodiques</b>												
- Ces examens périodiques ont pour but de vérifier la permanence de l'aptitude à l'emploi,	-		CE		C		C		C		C	
- de déceler, aussitôt que possible, les affections professionnelles et	-		C		C		C		-		C	
- le cas échéant, de contribuer à la surveillance de l'état de santé de l'intéressé,	-		C		C		C		-		C	
- Tous les travailleurs doivent être soumis à des examens médicaux périodiques.	CE 1)		CE 1)		C		C		C		C	
- La périodicité de ces examens est fixée à deux ans.	C		CE		C		C 2)		C 3)		C	
- Ce délai est réduit en ce qui concerne les travailleurs de moins de 21 ans.	C		CE		C		C 4)		C		E	
- Ce délai doit être considéré comme délai maximum.	C		- 5)		- 5)		C		C		C	
Le délai peut, en outre, être réduit :												
- si l'état de santé du travailleur présente certaines caractéristiques justifiant semblable réduction;	C		C		C		C		E		C'	
- en fonction de la nature des travaux effectués;	C		C		NRP		C		E		C	
- en raison de la nature des chantiers où est occupé l'intéressé	C		C		NRP		C		E		C	
<b>B - Examens médicaux à l'occasion d'un événement</b>												
<b>1. En cas de changement d'affectation</b>												
- En cas de changement de travail comportant un risque différent non encore envisagé pour l'intéressé, il y a lieu de le soumettre à un examen spécial.	C		CE		NRP		C		E		E	

1) Appliqué pour ouvriers du fond; pour les ouvriers de surface, seulement pour certains groupes de travailleurs.

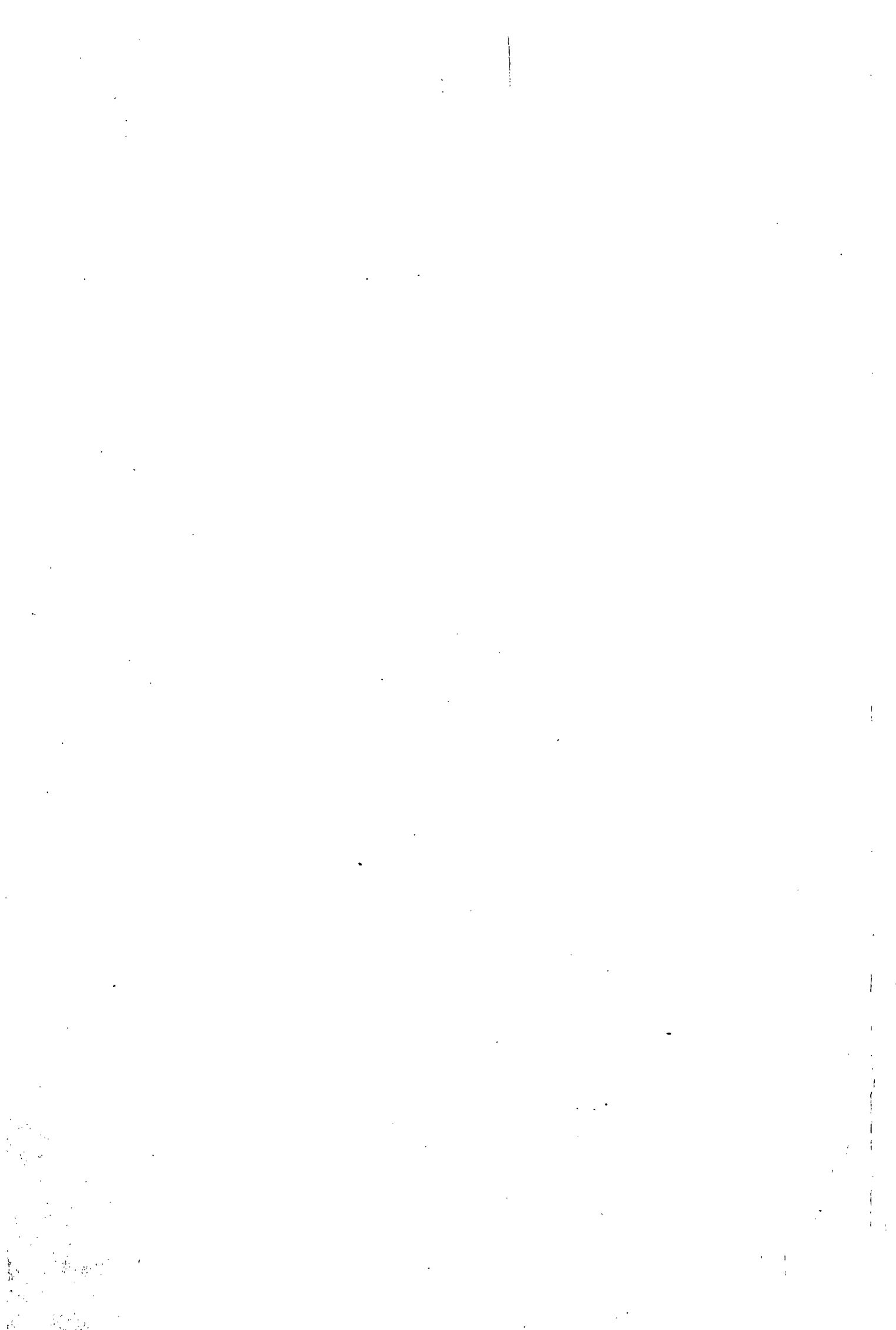
2) La périodicité est fixée à un an.

3) L'article 648 du règlement minier prévoit une périodicité de 1 an.

4) Pour travailleurs de moins de 18 ans.

5) Néant.





**B.- INFORMATION PERIODIQUE DES SUITES DONNEES AUX RECOMMANDATIONS  
PUBLIEES DANS CE TROISIEME RAPPORT**

Afin de procurer une certaine unité dans l'information périodique relative aux mesures prises, on a cité dans l'aperçu suivant, et qui (comme en CI) reflète la situation au 1.1.1966, non seulement les recommandations ayant pour but l'adaptation des règlements, indiquées à cet effet par des lettres repères, mais aussi celles dont la mise en oeuvre ne dépend pas nécessairement de dispositions réglementaires ou légales; ces dernières relèvent d'autres dispositions d'application.

La mise en oeuvre des recommandations, et propositions citées ci-dessus est décrite dans les tableaux suivants, à l'aide d'explications résumées.

Ici encore, on peut constater avec satisfaction, que l'ensemble des pays producteurs de charbon de la Communauté ont dans la plupart des cas pris les mesures, ou sont sur le point de les prendre (NRP). Ces mesures, correspondant au souhait de l'Organe permanent, sont ainsi considérées comme opportunes en vue de l'amélioration de la sécurité des mines de houille.



Information périodique des suites données aux recommandations  
de l'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de houille (Suite I)

**I. - QUESTIONS TECHNIQUES**

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
<b>I - <u>Recommandations sur la sécurité des réseaux électriques du fond vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion du grisou. (Doc. 1156/61/4).</u></b>												
<b>1. <u>Recommandations sur la sécurité des réseaux électriques du fond à l'égard du risque d'incendie.</u></b>												
<b>A. <u>Mesures de 1er ordre - Prévention du risque d'incendie</u></b>												
1) Eviter les échauffements excessifs en service normal en donnant aux câbles et éléments conducteurs une conductance suffisante. Eviter les échauffements locaux accidentels par une construction et une surveillance convenables	C		C		C		C		C'		C+ NRP	
2) Réduire la probabilité de défaut entre conducteurs ou entre conducteurs et terre par une isolation ou un éloignement convenables.	C		C		C		C		C'		C+ NRP	
<b>B. <u>Mesures de second ordre - Protection contre les effets d'un échauffement ou d'un défaut</u></b>												
1) Utilisation d'isolants thermiquement inaltérables.	C		C		C		NRP		C'		C+ NRP	
2) Composer les enveloppes protégeant le matériel et les câbles par des matériaux résistant au feu ou ne propageant pas la flamme.	C		NRC + E		NRP		C 1)		C'		C+ NRP	
- N'employer l'huile comme diélectrique que si le personnel n'est pas exposé aux dangers d'incendie.	C		C		NRP		C		C'		C+ NRP	
3) Ecarter les dépôts de matières combustibles ou inflammables et les canalisations de fluides combustibles, des installations électriques.	C + NRC		C+C'		C		C'+ NRP		C'		C+ NRP	
<b>C. <u>Mesures de troisième ordre - Intervention sur le réseau</u></b>												
1) Protection automatique des réseaux contre les surcharges anormales.	C		C		C		C		C'		C+ NRP	
2) Protection automatique des réseaux contre les courts-circuits; le pouvoir de coupure de ces protections doit être au moins égal au courant de court-circuit maximal au lieu où ils sont installés.	C		C		C		NRP		C'		C+ NRP	

1) En ce qui concerne les câbles armés.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
Choisir ces organes et les régler en fonction du courant minimal de court-circuit franc pouvant survenir à l'extrémité du réseau qu'ils protègent.	C		C		C		NRP		C'		C+ NRP	
3) Prendre les dispositions pour assurer une protection efficace contre les défauts de moindre intensité, susceptibles d'échapper aux organes d'intervention précédents, et risquant de provoquer des échauffements dangereux.	NRP		? 1)		NRP		C		C'		C+ NRP	
<b>2. <u>Recommandations sur la sécurité des réseaux électriques du fond à l'égard des risques d'inflammation du grisou.</u></b>												
<b>A. <u>Mesures de 1er ordre - Prévention des accumulations de grisou.</u></b>												
1) Maintenir au voisinage des installations électriques du fond, les teneurs en grisou au-dessous des valeurs limites fixées par les autorités compétentes.	C		C		C		C		C'		C	
2) Réexaminer les conditions d'aérage avant toute installation électrique nouvelle ou toute extension d'une installation existante.	C		C		C		C		C'		C'+ NRP	
3) Examiner attentivement les conséquences possibles de toute modification d'exploitation, d'aérage ou de dégazage susceptible d'entraîner des perturbations au voisinage des installations électriques	C		C		NRP		C		C'		C'	
<b>B. <u>Mesures de 2ème ordre - Protection contre les risques d'inflammation</u></b>												
1) Dans les quartiers grisoux, n'utiliser que le matériel électrique et les circuits de sécurité vis-à-vis du grisou, agréés ou autorisés par les autorités compétentes, et seulement dans les conditions définies par elles.	C		C		C		C		?		C + NRP	
2) Le matériel électrique doit être installé, utilisé, surveillé et entretenu de façon à ne pas perdre son caractère de sécurité vis-à-vis du grisou.	C		C		C		C		C'		C + NRP	

1) Des appareils appropriés pour la constatation de tels défauts manquent.



Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
Les câbles d'alimentation doivent avoir une robustesse mécanique suffisante.	C		C		C		C		C		C + NRP	
Installer et entretenir les câbles sans les blesser	C		C		C		C		C'		C	
<b>C. Mesures de 3ème ordre - Mise hors tension,</b>												
1) Concevoir et installer les réseaux pour que les courants de défauts éventuels entre phase et terre soient réduits à une faible valeur ou rapidement interrompus.	NRP		C		NRP		C		C'		C + NRP	
2) Assurer une protection de préférence automatique contre les défauts entre phase et les défauts à la terre.	NRP		C 1)+ NRP		NRP		C		C'		C'+ NRP	
3) Prendre des précautions pour éviter les risques d'incidents dans la recherche des défauts et leur localisation.	C		C 1)+ NRP		NRP		C		C'		C C'+ NRP	
4) Protéger les câbles sans armure métallique et ceux alimentant des engins mobiles dans les chantiers, par des écrans individuels ou collectifs capables, en cas de défaut, d'entraîner le fonctionnement d'organes de protection.	C		NRC		C + NRP		C		C'		C'+ NRP	
5) En cas d'élévation de la teneur en grisou au-delà des limites prescrites, mettre toutes les parties intéressées des réseaux hors tension.	C		C		C		C		C'		C	
Etablir des consignes pour maintenir en service, le cas échéant, certains appareils de ventilation.	C		C		C		C		C'		C+C'	
Ne remettre sous tension qu'après retour à la normale, et seulement sur ordre d'un agent qualifié.	C		C		NRP		C		C'		C + NRP	
<b>Précautions complémentaires relatives aux mines à dégagements instantanés.</b>												
<b>1° Risques de détérioration par projections à l'occasion d'un D.I.</b>												
- Ne pas électrifier les zones dangereuses, dans la limite des projections possibles.	A		C		NRP		C 2)		A 3)		A	

1) Disponibles pour installations mobiles.

2) Dans les mines à dégagements instantanés l'emploi de l'électricité est interdit sauf pour les lampes électriques et le tir des mines. Des dérogations peuvent toutefois être accordées par les ingénieurs en chef des mines en vue de l'emploi de câbles armés, téléphones et signalisations de sécurité contre le grisou dans les voies d'entrée d'air frais non susceptibles d'être atteintes par un refoulement gazeux, ainsi que dans les voies principales de retour d'air.

3) Il n'existe pas des mines à dégagements instantanés.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
- Protéger le matériel et les câbles pour le mettre à l'abri des chocs.	A		C		C		C		A 1)		C	
- Assurer au matériel, lors de sa construction une robustesse suffisante.	A		C		C		C		A 1)		C	
<b>2° Risques dus aux bouffées de grisou</b>												
- Renforcement de l'aérage	C'		C'		C'		C		A 1)		C	
- Utilisation d'appareils téledétecteurs de grisou ou de perturbations importantes de l'aérage et capables de mettre hors tension les artères menacées.	C'		E 2)		E		C		A 1)		C + NRP	
- N'effectuer les tirs d'ébranlement qu'après coupure du courant	C'		C'		NRP		C		A 1)		-	
<b>3° Mesures électrotechniques complémentaires</b>												
a) Préférer le régime du neutre mis à la terre par une forte impédance, par exemple, du fait de l'utilisation d'un contrôleur d'isolement.	C		C		NRP		NRP		A 1)		NRP	
b) Assurer une protection automatique aussi rapide que possible des réseaux contre tous les défauts d'isolement, même résistants, entre phases et entre phase à terre.	NRP		C + NRP		NRP		C		A 1)		C' + NRP	
<b>II - Directives générales sur la réouverture des quartiers incendiés (doc. 1304/3/64)</b>												
<b>I. GENERALITES</b>												
On peut être amené à ouvrir un quartier barré après un feu notamment pour les raisons suivantes												
- dégagement des corps des victimes,												
- récupération de matériel,												
- récupération de galeries et chantiers,												
- rapprochement des barrages plus près du foyer,												
- reconnaissance du quartier, et même éventuellement												
- lutte directe contre l'incendie.												

1) Il n'existe pas des mines à dégagements instantanés.

2) Déjà appliqué dans des cas spéciaux.

3) La réouverture des quartiers incendiés est effectuée, sous sa responsabilité, par l'exploitant qui établit, en liaison avec le poste central de secours un plan d'ouverture du quartier en fonction de l'importance et de la nature du feu et des conditions d'aérage du quartier. Les plans d'interventions des postes centraux de secours tiennent largement compte des directives contenue dans le doc. 1304/3/64.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
<p>L'ouverture des quartiers barrés présente les dangers suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dégagements de CO, d'air vicié et d'air chaud et humide,</li> <li>- explosion de grisou ou de gaz d'incendie lorsque l'incendie n'est pas éteint,</li> <li>- reprise éventuelle du feu, laquelle n'est pas nécessairement immédiate mais peut survenir même après un assez long laps de temps.</li> </ul> <p>Une reprise du feu ne peut se produire qu'à l'arrivée d'air frais sur l'emplacement de l'ancien foyer; c'est pourquoi, dans tous les travaux de réouverture d'un quartier barré, il faudra s'attacher tout particulièrement à une surveillance constante des différents circuits d'air.</p> <p>Il faudra essayer de reconnaître le plus rapidement possible l'ensemble des régions suspectes d'avoir été des foyers d'incendies.</p>												
	C		C		C		C'		C'			NRP
	E		C'		C'		C'		C'			C'
<p><b>II. REGLES FONDAMENTALES</b></p> <p>On ne pourra procéder à l'ouverture d'un quartier barré qu'après en avoir averti l'autorité compétente ou en avoir obtenu l'autorisation.</p> <p>Avant l'ouverture, il faut :</p> <p>Prélever des échantillons de gaz dans le quartier incendié, à chaque barrage et à tous les tuyaux de prise,</p> <p>Apprécier les résultats d'analyse quant au caractère explosif de l'atmosphère de l'enceinte fermée et l'état du foyer;</p> <p>Prendre en considération le temps de refroidissement de ce foyer.</p> <p>Dans la mesure du possible, une reconnaissance du quartier barré devrait avoir lieu préalablement à la remise de l'aérage ou à l'exécution des travaux.</p> <p>Avant de passer à l'exécution il y a lieu d'établir conjointement avec la Centrale de sauvetage un plan d'ouverture du quartier.</p>												
	C		C		C		C1)		C'			C'
	C		C		C		C'		C'			C'
	C		C		C		C'		C'			C'
	E		C		C'		C'		C'			C'
	A		C'		C'		C'		C'			C'
	C		NRP		C'		C'		C'			C'

1) Pour l'ouverture des barrages isolant des quartiers où se sont développés des feux importants.



Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
Les barrages d'incendie ne doivent être ouverts que sous la direction du chef de service du fond et sous le contrôle constant des surveillants désignés par lui.	C		C		C'		C		C'		C'	
Les travaux miniers qui, après l'ouverture des barrages, peuvent être exposés au parcours de gaz toxiques ou viciés ou d'explosion, doivent être au préalable évacués et interdits au personnel.	C		C		C'		C		C'		C	
Etant donné que l'état du foyer, les conditions régnant dans le quartier et les risques d'explosibilité des gaz peuvent se modifier durant l'ouverture du secteur barré, il faut, durant les travaux, déterminer à intervalles réguliers la composition des gaz d'incendie.	C		C		C		C		C'		C'	
Il faut fixer d'avance la nature et le nombre des échantillons ainsi que l'endroit où ils seront prélevés.	C		C		C'		C'		C'		C'	
A cette occasion, il faudra se méfier d'une éventuelle formation de nappes de gaz (la formation de nappes de gaz est, en général, favorisée par des faibles vitesses de courants d'air, et des courants d'air, et des différences de température).	C		NRC		C'		C'		C'		C	
Si l'on ouvre sachant que l'incendie n'est pas encore éteint ou si le foyer est ravivé par suite de l'ouverture du quartier barré, il faut refermer celui-ci immédiatement, si la composition des gaz d'incendie se modifie de telle sorte qu'il pourrait y avoir risque d'explosion.	C		C		C		C'		C'		C'	
Lorsqu'il s'agit d'un quartier contenant des mélanges gazeux non explosifs, ceci n'est obligatoire que si les travaux d'extinction ne semblent pas avoir de succès.	C		C'		C'		C'		C'		C'	
Il appartient à l'équipe de sauvetage de procéder à l'ouverture et à la visite des quartiers incendiés, même après qu'ils ont été ventilés.	C		C		C'		C'		C'		C'	
Sur l'entrée d'air, il n'est pas nécessaire que les travaux de percement des barrages soient effectués par l'équipe de sauvetage, tant qu'une irruption de gaz dangereuse n'est pas à craindre.	C		C'		C'		C'		C'		C'	
On devra tenir compte, pour l'emploi des sauveteurs, des conditions climatiques difficiles qui peuvent régner sur les lieux de leur intervention éventuelle.	C		C		C'		C		C'		C	

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas		
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		
<p><b>III. OUVERTURES DE QUARTIERS INCENDIES CONTENANT DES MELANGES GAZEUX NON EXPLOSIFS.</b></p> <p>1) Ouverture en un seul point</p> <p>On peut envisager d'ouvrir en un seul point un quartier incendié contenant des mélanges gazeux non explosifs, même si l'incendie n'est pas encore éteint.</p> <p>Il faut vérifier d'abord si les autres barrages et fermetures sont suffisamment étanches et ne présentent pas, en d'autres points des travaux miniers qui peuvent se trouver en communication avec le quartier incendié, des risques de dégagement de gaz d'incendie et notamment d'oxyde de carbone</p> <p>Si le barrage à ouvrir se trouve sur le retour d'air du quartier, il faut surtout surveiller le dégagement d'oxyde de carbone ou d'autres gaz toxiques ou nocifs.</p> <p>Sur le point de savoir si les travaux dans le quartier incendié doivent être effectués sans air ou avec un aérage secondaire, la décision sera prise suivant les motifs de l'ouverture du quartier, la durée probable de l'intervention et les risques qu'elle comporte. Un aérage secondaire sera particulièrement souhaitable pour des travaux de longue durée.</p> <p>a. Travailler sans air, notamment derrière un sas, présente l'avantage que l'on ne risque pas de raviver le foyer d'incendie. Lors des travaux d'extinction effectués sans aérage et dans des conditions climatiques défavorables, il peut être opportun de monter tout d'abord des lances et des buses d'arrosage qui le cas échéant ne sont mises en service que lorsque le personnel de sauvetage a quitté le quartier barré.</p> <p>b. Si l'on utilise un aérage secondaire, il faut procéder de préférence par ventilation aspirante.</p>													
	C		C		C'		C'		C'		C'		C'
	C		C'		C'		C		C'		C'		C'
	C		C		C'		C'		C'		C'		C'
	C		A 1)		C'		C'		? 2)		C'		

- 1) Conformément aux expériences acquises, on utilise de préférence la ventilation secondaire soufflante, pour éviter que des gaz explosibles ne soient aspirés à travers le ventilateur.
- 2) On utilise de préférence la ventilation secondaire soufflante.



Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
Enfin, il faut autant que possible régler l'aérage de manière à éviter que des mélanges gazeux présentant des risques d'explosion ne s'étendent sur de grandes distances.	C		C		C'		C'		C'		C'	
A cette fin, il faut au besoin renforcer le courant d'aérage.	C		C'		C'		C'		C'		C'	
<u>2) Ouverture en deux points du quartier d'incendie pour y établir un courant d'aérage</u>												
Ce système d'ouverture entraîne automatiquement la création d'un courant d'aérage dans le quartier ouvert, mais pas nécessairement dans toutes les branches si le quartier est très ramifié. Il faut donc avant de le mettre en oeuvre, s'assurer qu'il n'y a plus d'indice d'existence du feu dans le quartier.	C		C		C'		C'		C'		C'	
Par ailleurs, il faut qu'un délai suffisant se soit écoulé depuis l'extinction présumée du feu pour avoir permis un refroidissement suffisant du foyer.	C		C		C'		C'		C'		C'	
La meilleure méthode - si l'on peut l'appliquer - est de faire procéder à une reconnaissance en atmosphère inerte par des sauveteurs.	A		C		C'		C'		C'		C'	
Si cette méthode n'a pu être adoptée, on utilisera les résultats des analyses d'échantillons prélevés aux tuyaux renifleurs pour pouvoir se rendre compte de l'état du foyer.	C		C		C'		C'		C'		C'	
De plus, dans de tels cas, il convient d'examiner s'il ne vaudrait pas mieux employer le procédé décrit au chapitre IV, 1.	E		- 1)		C'		C'		C'		C'	
Dans chaque cas, il faut s'efforcer de juger de la reprise possible du feu pendant l'assainissement par des analyses de gaz.	C'		C		C'		C'		C'		C'	
Ceci est surtout valable dans le cas d'un quartier ramifié.	C'		C		C'		C'		C'		C'	
Avant d'établir le courant d'air dans le quartier incendié, il faut évacuer tous les ouvrages miniers qui peuvent être menacés par des gaz d'incendie ou des explosions de grisou ou de gaz d'incendie lors de l'ouverture du barrage.	C		C		C'		C'		C'		C'	

1) Néant.



Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
Les installations électriques de ces travaux seront mises hors tension.	C		C		C		C'		C'		C'	
Pour des raisons de sécurité, il est opportun d'ouvrir d'abord le barrage de retour d'air.	E		C		C'		C'		C'		C'	
Après le retrait de l'équipe de sauvetage, on procédera à l'ouverture du barrage d'entrée d'air.	E		C		C'		C'		C'		C'	
Lors de l'établissement du courant d'air dans le quartier incendié, il faut contrôler le débit d'air et la teneur en gaz explosibles de l'air parcourant le quartier incendié ainsi que du circuit qu'il rejoint ensuite.	C		C		C'		C'		C'		C'	
Les deux circuits d'aérage seront ajustés réciproquement de manière à éviter qu'après leur jonction des mélanges gazeux explosifs ne s'accumulent sur de grandes étendues.	C		C		C'		C'		C'		C'	
Il est défendu de visiter les quartiers incendiés tant qu'ils ne sont pas assainis.	C		C		C'		C'		C'		C'	
<b>V. OUVERTURE DE QUARTIERS INCENDIES CONTENANT DES MELANGES GAZEUX EXPLOSIFS</b>												
Tant que la présence de mélanges gazeux explosifs est constatée derrière les barrages, les quartiers barrés ne doivent être ouverts ni d'un seul côté ni de deux côtés.	C		C		C'		C'		C'		C'	
<b>VI. OUVERTURE DE QUARTIERS INCENDIES INONDES</b>												
Après le dénoyage, la composition de l'air des quartiers incendiés qui ont été inondés devra être surveillée.	C		C'		C'		C'		C'		C'	
Dans les travaux miniers où il y a du charbon en place, il faut compter après le dénoyage, avec un accroissement du risque d'inflammation spontanée.												
Lorsque des quartiers incendiés ont été isolés, non par des barrages, mais par des noyages locaux, il faut lors de l'ouverture de tels quartiers, observer mutatis mutandis les règles figurant aux chapitre I à V.	C		C'		C'		C'		C'		C'	
<b>VII. REOCCUPATION DES QUARTIERS INCENDIES</b>												
Lorsque le quartier incendié a été assaini, les travaux miniers ne doivent être réoccupés que lorsque l'équipe de sauvetage a constaté la disparition des gaz nocifs.	C		C		C'		C'		C'		C'	

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
Si l'on se borne à réduire les dimensions du quartier incendié, les travaux miniers exempts de gaz nocifs ne seront réoccupés que lorsque le reste du quartier incendié aura été isolé par des barrages définitifs.	C		C		C'		C'		C'		C'	
<b>III - Directives relatives à l'édification d'avant-barrages en plâtre pour combattre les incendies de mine (doc. 4928/63/2)</b>												
Chaque fois qu'il est possible et avantageux de le faire, la construction de barrages en plâtre est préconisée pour l'isolement par barrage d'incendies et feux de mine.												
Ce procédé est-il employé dans la pratique conformément aux directives contenues dans le rapport?	NRP		1) non		oui		2) oui		E		E	
L'emploi de ce procédé est-il prescrit par une réglementation?	NRP		non		non		non		E		E	
Ce procédé est-il employé selon d'autres méthodes?	NRP		non		non		non		E		E	
Ce procédé modifié est-il prescrit par une réglementation?	NRP		non		non		non		E		E	
<b>IV - Deuxième rapport concernant les spécifications et conditions d'essai relatives aux liquides difficilement inflammables pour transmission mécanique (doc. 700/2/63)</b>												
<b>Deuxième partie - Spécifications et conditions d'essai (page 12)</b>												
<b>Article 1 - Autorisation</b>												
1. Avant l'utilisation dans les mines d'un liquide difficilement inflammable pour transmissions et commandes hydrauliques, il devrait être établi un certificat.	C		NRC		C'		C'3) +E 4)		E		E	
De ce certificat, il doit ressortir que ce produit a été soumis au cycle d'essais suivant :												
a) essais de laboratoire (art. 3 à 7)												
aa) pour la détermination des critères	C		NRC		C'		C'F		E		E	

- 1) Il est envisagé d'effectuer des essais sur des barrages confectionnés à l'aide de cendrées volantes, en remplacement des barrages en plâtre. Il est prévu d'effectuer en rapport avec ces travaux des essais de barrages en plâtre.
- 2) Le choix des moyens est laissé à l'exploitant.
- 3) Le Cahier des charges des charbonnages de France tient compte des recommandations de l'Organe permanent.
- 4) La question de l'établissement d'une réglementation est à l'étude à l'autorité compétente.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
d'inflammabilité (article 3 - page 15)	C		NRC		C'		C'E		E		E	
bb) pour la détermination des critères d'hygiène (article 4 - page 16)	C		NRC		C'		C'E		E		E	
cc) pour la détermination des critères technologiques (article 5 - page 16)	C		NRC		C'		C'E		E		E	
b) Essais de longue durée en service courant (article 8 - page 24)	C'		C'		C'		C'E		E		E	
2. Le cycle d'essais est dirigé par un organisme compétent.	1) C+C'		NRC		C'		C'E		E		E	
3. L'autorisation d'emploi dans les mines de houille devrait être subordonnée à la présentation du certificat mentionné au par. 1.	C		NRC		C'		C'E		E		E	
<u>Article 9 - Retrait de l'agrément</u>												
Sur la demande de l'organisme compétent, l'autorisation d'emploi dans les mines peut être retirée par l'autorité qui l'a donnée.	C		NRC		NRP		C'E		E		E	
<u>V. Rapport sur l'examen électromagnétique des câbles d'extraction (doc. 8470/64/2).</u>												
Mesures prises en vue du perfectionnement des méthodes d'examen électromagnétiques des câbles d'extraction et résultats obtenus.	C'2)		- 3)		C'2)		C'2) +4)		?		C'	
<u>VI. Rapport relatif à l'emploi des accéléromètres enregistreurs pour l'étude du fonctionnement des installations d'extraction (doc. 3725/1/61, page 9)</u>												
L'expérimentation des accéléromètres devrait se poursuivre et être étendue.	C'		- 2)		-		-		?		C'	
L'usage des accéléromètres devrait se développer.	C'		- 2)		-		-		?		C'	
<u>VII. Recommandation concernant la consultation de spécialistes d'autres pays pour la direction des opérations de sauvetage en cas de catastrophe minière (doc. 4364/61/3).</u>												

- 1) En ce qui concerne les essais de longue durée.
- 2) Des essais sont en cours en vue de perfectionner les méthodes d'examen électromagnétiques.
- 3) Des enregistrements sont effectués dans des cas particuliers.
- 4) L'examen électromagnétique des câbles est exigé dans le cas de certaines dérogations au règlement général sur l'exploitation des mines de combustibles.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen	Sarre	Belgique	France	Italie	Pays-Bas
	1.1. 1966	1.1. 1966	1.1. 1966	1.1. 1966	1.1. 1966	1.1. 1966
Dans certains cas de catastrophe minière, la direction des travaux de sauvetage prend conseil auprès de techniciens particulièrement qualifiés d'autres pays.						
A cet effet les chefs de centrales de sauvetage sont en possession d'un plan contenant les adresses les plus importantes et d'autres informations.	C'1)	C'1)	C'1)	C'1)	A 2)	C'
Ce plan est à tenir constamment à jour.	C'	C'	C'	C'	A	C'
VIII. Rapport relatif à l'appareillage électrique de sécurité vis-à-vis du grisou pour tensions nominales supérieures à 1.100 volts (doc. 2400/64/1).						
1. Quel usage a été fait des informations contenues dans ce rapport et notamment dans quels milieux ont-elles été diffusées?	Etant donné que dans les nouvelles installations on n'installe presque plus d'autres disjoncteurs que ceux à faible volume d'huile, ou sans huile, il n'a pas été fait d'usage particulier de ces informations. C'est pour la même raison qu'on n'a pas envisagé d'entreprendre d'autres recherches.	Ces informations ont été portées à la connaissance de la division compétente en matière d'installations électriques de la "Überwachungsstelle für Grubeneinrichtungen". Des recherches de cette nature ne sont pas menées dans la Sarre.	Large diffusion par les Annales des Mines - Des appareils satisfaisants existent pour des conditions d'emploi à spécifier - NRP - En vue de l'agrégation de certains de ces disjoncteurs.	NRP - La révision des prescriptions du Règlement général relatives à l'emploi de l'électricité au fond, notamment dans les mines classées grisouteuses ou poussiéreuses, est actuellement à l'étude.	Les tensions nominales supérieures à 1.100 volts sont interdites.	NRP - Apportée à la connaissance de toutes les mines.
2. Le groupe de travail a constaté que des recherches étaient poursuivies dans les divers pays membres en vue de la mise au point de disjoncteurs haute tension à faible volume d'huile ou sans huile et présentant les qualités requises pour un emploi sûr en milieu grisouteux.						
Quel est l'état d'avancement de ces recherches et quelles indications ont-elles fournies jusqu'à présent?						
3. Le groupe de travail a constaté qu'en matière de contacteurs le recours à l'huile était général et que des recherches restaient indispensables en vue de la réduire ou de la supprimer. Quelles sont les recherches en cours à ce sujet?						
4. Dans ce rapport, on constate qu'en matière de disjoncteurs pour des tensions supérieures à 1.100 volts la tendance générale était de réduire ou de supprimer les volumes d'huile utilisés et que notamment les disjoncteurs sans huile à pôles séparés ou à volume d'huile réduit se répandaient progressivement, dans la plupart des pays, au moins pour les installations nouvelles.	3)	4)	?	5)	5)	4)

- 1) Les postes centraux de secours sont en contact avec les centrales de sauvetage des pays de la Communauté.
- 2) Ceci n'est pas applicable au bassin de Sulcis.
- 3) Des essais concernant les contacteurs sans huile sont en cours.
- 4) Des recherches de cette nature ne sont pas exécutées.
- 5) Voir ci-dessus.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
Il faut contrôler par des prélèvements réguliers d'échantillons et par l'exploitation des résultats d'analyse si les mélanges gazeux demeurent non explosifs.	C		C		C'		C		C'		C'	
En ce qui concerne les travaux d'extinction, il y a lieu de se conformer aux directives précisées au chapitre III.1.												
Si le champ doit être resserré, il faudra construire ce barrage dans des conditions climatiques supportables et éventuellement sans port d'un appareil isolant, on installera un aérage secondaire.	C		C		C'		C'		C'		C'	
Pour cela, on construira, en atmosphère inerte, un barrage auxiliaire que l'on étanchera (On estimera, suivant les risques à courir, si on peut construire plusieurs barrages auxiliaires successifs avant d'ériger le barrage définitif).	C		C		C'		C'		C'		C'	
La partie de la galerie ainsi gagnée sur l'incendie doit ensuite être aérée par ventilation secondaire afin de créer un climat favorable à la pose du barrage principal.	C		C		C'		C'		C'		C'	
Lors de la mise en oeuvre de l'aérage secondaire, il ne faut pas perdre de vue que le mélange gazeux devient explosif par dilution avec de l'air. C'est pourquoi il faudra au préalable être certain qu'il n'existe sur le parcours de ce mélange aucune source d'inflammation.	C		C'		C'		C'		C'		C'	
De même il convient de s'assurer que le ventilateur utilisé ne peut provoquer de risque d'inflammation.	C		C		C'		C'		C'		C'	
Préalablement à la mise en route de l'aérage secondaire il faut évacuer et interdire l'accès de tous les travaux miniers menacés par les gaz d'incendie ou par des explosions.	C		C		C'		C'		C'		C'	
Il faut, par la même occasion, mettre hors tension les installations électriques.	C		C		C		C'		C'1)		C'	

1) Une attention spéciale est portée sur le fait que les ventilateurs sont déconnectés.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen	Sarre	Belgique	France	Italie	Pays-Bas
	1.1. 1966	1.1. 1966	1.1. 1966	1.1. 1966	1.1. 1966	1.1. 1966
Ces constatations étaient déduites de la pratique suivie au cours des années 1960 - 1962.						
Comment ces tendances se sont-elles développées depuis lors?	1)	2)	3)	4)	4)	2)
<u>Recommandation pour la fixation de limites de climat (pour le texte intégral voir le doc. no 3034/4/62)</u>						
1.1 On se fondera sur la définition américaine de la température effective (° eff A basic scale).	C	C	C'	A	E	C
Cependant, lors de la fixation de la température effective américaine, on ne retiendra que jusqu'à concurrence de 3 m/s les vitesses de l'air dépassant cette limite.	C 5)	C	C'	-	E	C
1.2 Les indications de température devront être données de façon qu'elles soient comparables sur les bases définies sous 1.1.	C	C	C'	-	E	C
1.3 Les limites de climat fixées vaudront comme valeurs maximales.	C	C	-	-	E	C
Les limites plus favorables pour le personnel demeureront inchangées.	C	C	-	-	E	-)
1.4 Il sera procédé à de nouvelles études sur l'efficacité et l'exactitudes des différentes mesures de climat.	?	-	-	-	E	-)
<u>2. Fixation d'une limite climatique maximale</u>						
2.2 Il est interdit de travailler ou de séjourner dans des chantiers où règne une température de plus de 32° eff A (basic scale) sauf dans les cas visés aux paragraphes 2.3 et 2.4.	C	C	-	6)	E	C
2.3 Il peut être fait exception à l'interdiction de travailler ou de séjourner dans un chantier où la température est supérieure à 32° eff A (basic scale), lorsque l'autorité compétente a délivré une autorisation et que les travailleurs qui s'y rendront ont été soumis au préalable à un examen médical.						

1) Les tendances se développent dans le même sens.

2) Néant.

3) Ces appareils pourront se répandre dans certaines limites lorsque la nouvelle réglementation sera promulguée.

4) Voir page 160.

5) 3,5 m/s.

6) Sont considérés comme spécialement chauds (sans qu'il s'agisse d'une limite climatique maximale absolue) les chantiers où la température résultante atteint 28°C.

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
Néanmoins, les conditions suivantes doivent en outre être respectées :	C 1)		C		-		A		E		C	
2.3.1 L'autorisation de travail ne peut être accordée que pour un travail déterminé et pour une période fixée par l'autorité.	C		C		-		A		E		C	
2.3.2 Le travail doit être effectué sous contrôle médical. Il y a lieu de consulter des experts médicaux pour la mise au point des directives à observer pour ce contrôle médical prévu sous 2.3.	C		-		-		-		E		C	
2.3.3 On ne doit pas travailler plus d'une heure d'affilée. Une pause appropriée dans une zone de température plus favorable doit ensuite être accordée.	C		C		-		A		E		C	
Les autorités compétentes fixeront en détail par écrit, en liaison avec le médecin compétent et avant le début des travaux la durée du temps de travail ininterrompu, la durée et la fréquence des pauses, la zone de température dans laquelle ces pauses devront être prises et toutes autres prescriptions jugées nécessaires.	C 2)		C		-		A		E		C	
2.3.4 On fera appel à des personnes acclimatées. Les personnes âgées de plus de 40 ans devraient ne pas être affectées à de tels travaux.	C		-		-		-		E		C	
Les personnes âgées de moins de 21 ans ou de plus de 45 ans ne peuvent y être affectées.	C		C 3)		-		-		E		C	
2.4 Il peut également être dérogé à l'interdiction de travailler ou de séjourner dans une température de plus de 32° eff A (basic scale) en cas de danger imminent ou de circonstances particulières nécessitant une intervention immédiate.	C		C		C'		C 4)		E		C	
Néanmoins, dans ce cas, il faut que :												
2.4.1 L'autorité compétente et le médecin compétent en soient avisés sans délai.	C		C		C'		A		E		C	

1) Pour les équipes de sauvetage.

2) Prévu d'une manière générale dans l'organisation du sauvetage.

3) L'éloignement de personnes âgées de moins de 21 ans, du travail à haute température exceptionnel n'est pas prescrit.

4) ..... ou de séjourner dans une température excessive .....

Recommandations de l'Organe permanent	Nordrhein-Westfalen		Sarre		Belgique		France		Italie		Pays-Bas	
	1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966		1.1. 1966	
2.4.2 L'exécution de ces travaux soit aussi rapidement que possible, rendue conforme aux conditions exposées sous 2.3.1 à 2.3.4	C		C		C'		C'		E		C	
<b>3. Zone climatique entre 32° eff A et 28° eff A (basic scale)</b>							1)					
3.1.1 Les personnes occupées à ces travaux devront avoir été jugées aptes à la suite d'un examen médical.	A		C'		-		C		E		C'	
Cet examen doit porter spécialement sur le coeur et l'appareil circulatoire.	A		C'		-		C		E		C'	
Les personnes occupées de façon durable dans ce climat seront soumises, au moins une fois par an, à une visite médicale.	A		-		-		C		E		C'	
En outre, les conditions suivantes sont à observer :												
3.1.2 Dès que le climat d'un chantier dépasse 28° eff A (basic scale), il faut en informer par écrit l'autorité compétente.	A		C 2)		-		A		E		C	
3.1.3 La durée du séjour dans une zone où règne un climat de 30° eff A à 32° eff A (basic scale) est limitée à 5 heures et à 6 heures dans une zone où règne un climat de 28° eff A à 30° eff A (basic scale).	A		C 3)		-		A		E		C	
	A		C		C'		A		E		C	
3.1.4 En cas de travail dans une zone où règne un climat se situant entre 28° eff A et 32° eff A (basic scale) il doit être appliqué une méthode de rémunération adaptée à ces conditions pour éviter le surmenage.	A		A 4)		-		C'		E		C'	
3.1.5 Les conditions mentionnées sous 3.1.3 et 3.1.4 s'appliquent à toute personne qui, durant un poste, doit travailler pendant plus de la moitié de la durée de ce poste dans une des zones de climat susvisées.	A		C		-		A		E		C'	

1) Zone climatique supérieure à 28°C.

2) Si on atteint ou dépasse 30°-eff A (basic scale), mention à l'Administration des mines.

3) Six heures.

4) Ce point est à traiter conventionnellement en dehors de l'intervention de l'Administration des mines.



## **QUATRIEME PARTIE**

**INFORMATIONS STATISTIQUES SUR LA SECURITE DANS LES MINES**



Le deuxième rapport a publié une statistique commune des accidents survenus au fond au cours des années 1959/60, établie d'après le schéma élaboré par l'Organe permanent. Ces informations statistiques et celles des années 1961-1964 mentionnées dans le présent rapport n'indiquent, dans une présentation simple, que les accidents survenus au fond, les accidents collectifs y étant décrits à part. Le nombre des victimes est chaque fois ventilé entre les douze mêmes causes d'accident. Dans tous les cas on n'a pris en considération que les accidents qui ont entraîné le décès de la victime dans un délai de 8 semaines, ou qui ont empêché les victimes de reprendre leur travail au fond avant un délai de 8 semaines. La fréquence des accidents a toujours été calculée sur un million d'heures de travail. L'accident collectif est celui qui entraîne mort ou blessure de plus de 5 victimes.

Un tableau par bassin et ensuite par pays contient des informations concernant le nombre total des victimes et des accidents mortels, la fréquence des blessures, celle des accidents mortels, le nombre des accidents collectifs, celui des blessés au cours d'un accident collectif et celui des victimes décédées au cours d'un accident collectif.

Enfin, un tableau reprend la fréquence des blessures et des accidents mortels ainsi que du nombre et de la gravité (blessés et morts) des accidents collectifs.

Pour l'élaboration du schéma uniforme, considérant les difficultés déjà soulevées par les statistiques nationales, l'Organe permanent a été d'avis de prendre pour commencer une base de départ simple mais claire. Après un certain temps de mise en route, il conviendrait d'examiner dans quelle mesure le schéma uniforme devrait être élargi ou complété.

Cependant, on a pu constater que les avis divergent sur la comparabilité réelle de ces statistiques communes.

Il n'est pas indiqué d'interpréter les statistiques dans leur forme actuelle. L'Organe permanent a donné mandat à un groupe de travail d'examiner si une meilleure comparabilité pourrait être réalisée.



A. STATISTIQUES COMMUNES DES ACCIDENTS  
SURVENUS AU FOND DURANT L'ANNEE 1960 (1)

---

(1) Statistiques communes pour les années 1958 et 1959, cf. deuxième rapport de l'Organe permanent, pages 179 et suivantes.



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Ruhr

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2.265	122		4,808	0,259	1	2	4
2) Moyens de transport	1.128	85		2,395	0,180	-	-	-
3) Circulation du personnel	1.169	35		2,482	0,074	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	462	5		0,981	0,013	-	-	-
5) Chutes d'objets	1.230	21		2,611	0,045	-	-	-
6) Explosifs	4	-		0,008	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	2	-		0,004	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	7	1		0,015	0,002	-	-	-
12) Autres causes	261	20		0,554	0,042	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>6.528</b>	<b>289</b>	<b>471.053.408</b>	<b>13,858</b>	<b>0,615</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Aix-la-Chapelle

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	151	15		3,698	0,367	1		6
2) Moyens de transport	113	6		2,767	0,147			
3) Circulation du personnel	71	2		1,739	0,049			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	14	2		0,343	0,049			
5) Chutes d'objets	108	-		2,645	-			
6) Explosifs	-	-		-	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1		-	0,024			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	1		-	0,024			
11) Courant électrique	-	-		-	-			
12) Autres causes	1	1		0,024	0,024			
<b>TOTAL</b>	<b>458</b>	<b>28</b>	<b>40.831.592</b>	<b>11,217</b>	<b>0,686</b>	<b>1</b>		<b>6</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1960  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Ibbenbüren

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	27	5		2,743	0,507	-	-	-
2) Moyens de transport	17	1		1,727	0,102	-	-	-
3) Circulation du personnel	21	1		2,133	0,102	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	8	-		0,813	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	18	-		1,829	-	-	-	-
6) Explosifs	-	1		-	0,102	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	5	-		0,508	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>8</b>	<b>9.843.478</b>	<b>9,753</b>	<b>0,813</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin :

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2.443	142		4,682	0,272	2	2	10
2) Moyens de transport	1.258	92		2,411	0,176	-	-	-
3) Circulation du personnel	1.261	38		2,417	0,073	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	484	7		0,928	0,013	-	-	-
5) Chutes d'objets	1.356	21		2,599	0,040	-	-	-
6) Explosifs	4	1		0,008	0,002	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1		-	0,002	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	2	-		0,004	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	1		-	0,002	-	-	-
11) Courant électrique	7	1		0,013	0,002	-	-	-
12) Autres causes	267	21		0,512	0,040	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>7.082</b>	<b>325</b>	<b>521.728.478</b>	<b>13,574</b>	<b>0,622</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : Sarre  
Bassin :

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	435	13		6,466	0,193			
2) Moyens de transport	182	15		2,705	0,223			
3) Circulation du personnel	122	3		1,814	0,045			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	58	-		0,862	-			
5) Chutes d'objets	257	2		3,820	0,030			
6) Explosifs	2	1		0,030	0,015			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	-	-		-	-			
12) Autres causes	2	-		0,030	-			
<b>TOTAL</b>	1.058	34	67.273.201	15,727	0,506			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND**

Année : 1960  
Pays : Allemagne  
Bassin : Nordrhein-Westfalen  
et Sarre

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2.878	155		4,886	0,263	2	2	10
2) Moyens de transport	1.440	107		2,445	0,182	-	-	-
3) Circulation du personnel	1.383	41		2,348	0,070	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	542	7		0,920	0,012	-	-	-
5) Chutes d'objets	1.613	23		2,738	0,039	-	-	-
6) Explosifs	6	2		0,010	0,003	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1		-	0,002	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	2	-		0,003	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	1		-	0,002	-	-	-
11) Courant électrique	7	1		0,012	0,002	-	-	-
12) Autres causes	269	21		0,457	0,036	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>8.140</b>	<b>359</b>	<b>589.001.679</b>	<b>13,819</b>	<b>0,611</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : Belgique  
Bassin : Charleroi-Namur

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	154	8	Descente et remonte comprises	5,121	0,266			
2) Moyens de transport	106	6		3,525	0,200			
3) Circulation du personnel	35	-		1,164	-			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	86	-		2,860	-			
5) Chutes d'objets	7	-		0,233	-			
6) Explosifs	1	-		0,033	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	-	-		-	-			
12) Autres causes	11	1		0,366	0,033			
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>15</b>	<b>30.070.120</b>	<b>13,302</b>	<b>0,499</b>			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1960  
Pays : Belgique  
Bassin : Liège

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	103	5	Descente et remonte comprises	4,280	0,208			
2) Moyens de transport	67	4		2,784	0,166			
3) Circulation du personnel	28	1		1,163	0,042			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	32	-		1,330	-			
5) Chutes d'objets	8	-		0,332	-			
6) Explosifs	-	-		-	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	1	-		0,042	-			
12) Autres causes	4	-		0,166	-			
<b>TOTAL</b>	243	10	24.066.536	10,097	0,416			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : Belgique  
Bassin : Borinage

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	111	9	Descente et remonte comprises	8,003	0,649			
2) Moyens de transport	70	1		5,047	0,072			
3) Circulation du personnel	18	-		1,298	-			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	75	-		5,407	-			
5) Chutes d'objets	7	1		0,505	0,072			
6) Explosifs	-	-		-	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	1		-	0,072			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	-	-		-	-			
12) Autres causes	7	-		0,505	-			
<b>TOTAL</b>	288	12	13.869.696	20,765	0,865			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : Belgique  
Bassin : Centre

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	78	7	Descente et remonte comprises	6,249	0,561			
2) Moyens de transport	39	-		3,125	-			
3) Circulation du personnel	27	-		2,163	-			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	55	1		4,406	0,080			
5) Chutes d'objets	14	-		1,122	-			
6) Explosifs	2	-		0,160	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	-	-		-	-			
12) Autres causes	8	-		0,641	-			
<b>TOTAL</b>	223	8	12.481.480	17,866	0,641			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : Belgique  
Bassin : Sud

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	446	29	Descente et remonte comprises	5,541	0,361			
2) Moyens de transport	282	11		3,504	0,138			
3) Circulation du personnel	108	1		1,342	0,012			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	248	1		3,081	0,012			
5) Chutes d'objets	36	1		0,447	0,012			
6) Explosifs	3	-		0,037	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	1		-	0,012			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	1	-		0,012	-			
12) Autres causes	30	1		0,373	0,012			
<b>TOTAL</b>	1.154	45	80.487.832	14,337	0,559			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : Belgique  
Bassin : Campine

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incap. de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	103	9	Descente et remonte comprises	2,216	0,194			
2) Moyens de transport	62	9		1,334	0,194			
3) Circulation du personnel	20	-		0,430	-			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	55	1		1,183	0,021			
5) Chutes d'objets	9	-		0,194	-			
6) Explosifs	1	-		0,021	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	1		-	0,021			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	1	3		0,021	0,065			
12) Autres causes	3	-		0,065	-			
<b>TOTAL</b>	254	23	46.489.408	5,464	0,495			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1960  
Pays : Belgique (Royaume)  
Bassin :

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	549	38	Descente et remonte comprises	4,324	0,299			
2) Moyens de transport	344	20		2,709	0,157			
3) Circulation du personnel	128	1		1,008	0,008			
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	303	2		2,386	0,016			
5) Chutes d'objets	45	1		0,354	0,008			
6) Explosifs	4	-		0,032	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	2		-	0,016			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	2	3		0,016	0,024			
12) Autres causes	33	1		0,260	0,008			
<b>TOTAL</b>	1.408	68	126.977.240	11, 089	0,536			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : France  
Bassin : Nord/Pas-de-Calais

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	744	28		4,833	0,182			
2) Moyens de transport	270	16		1,754	0,104			
3) Circulation du personnel	368	4		2,391	0,026			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	215	3		1,397	0,019			
5) Chutes d'objets	221	1		1,436	0,007			
6) Explosifs	5	-		0,032	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	3		-	0,019			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	-	2		-	0,013			
12) Autres causes	137	-		0,890	-			
<b>TOTAL</b>	<b>1.960</b>	<b>57</b>	<b>15.396.619</b>	<b>12,733</b>	<b>0,370</b>			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1960  
Pays : France  
Bassin : Centre-Midi (sauf  
Provence)

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	230	12		4,179	0,219			
2) Moyens de transport	141	2		2,562	0,036			
3) Circulation du personnel	248	1		4,506	0,018			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	137	-		2,489	-			
5) Chutes d'objets	131	-		2,380	-			
6) Explosifs	1	-		0,018	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	2		-	0,036			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	1	1		0,018	0,018			
12) Autres causes	37	-		0,672	-			
<b>TOTAL</b>	<b>926</b>	<b>18</b>	<b>55.040.434</b>	<b>16,824</b>	<b>0,327</b>			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : France  
Bassin : Lorraine

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	254	8		5,262	0,166			
2) Moyens de transport	83	3		1,719	0,062			
3) Circulation du personnel	123	2		2,548	0,041			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	65	1		1,347	0,021			
5) Chutes d'objets	135	-		2,797	-			
6) Explosifs	2	-		0,041	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	-	-		-	-			
12) Autres causes	30	2		0,621	0,041			
<b>TOTAL</b>	692	16	48.269.743	14,335	0,331			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : France  
Bassin : Ensemble (sauf Provence)

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	1.228	48		4,774	0,186			
2) Moyens de transport	494	21		1,920	0,082			
3) Circulation du personnel	739	7		2,873	0,027			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	417	4		1,621	0,016			
5) Chutes d'objets	487	1		1,893	0,004			
6) Explosifs	8	-		0,031	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	1	5		-	0,019			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	1	3		0,004	0,012			
12) Autres causes	204	2		0,793	0,008			
<b>TOTAL</b>	<b>3.578</b>	<b>91</b>	<b>257.236.371</b>	<b>13,909</b>	<b>0,354</b>			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1960  
Pays : Italie  
Bassin : Sulcis

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	9	1		1,808	0,201			
2) Moyens de transport	6	-		1,205	-			
3) Circulation du personnel	5	-		1,005	-			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	3	-		0,603	-			
5) Chutes d'objets	9	-		1,808	-			
6) Explosifs	-	-		-	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	-	-		-	-			
12) Autres causes	3	-		0,603	-			
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>4.977.450</b>	<b>7,032</b>	<b>0,201</b>			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1960  
Pays : Pays-Bas  
Bassin : Limbourg

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	77	2		1,305	0,034			
2) Moyens de transport	112	4		1,898	0,067			
3) Circulation du personnel	11	-		0,187	-			
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	46	-		0,780	-			
5) Chutes d'objets	29	-		0,492	-			
6) Explosifs	-	-		-	-			
7) Explosion de grisou et de poussières	10	-		-	-			
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-			
10) Coups d'eau	-	-		-	-			
11) Courant électrique	-	-		-	-			
12) Autres causes	23	1		0,390	0,017			
<b>TOTAL</b>	<b>298</b>	<b>7</b>	<b>58.994.136</b>	<b>5,052</b>	<b>0,118</b>			

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).



**B. STATISTIQUES COMMUNES DES ACCIDENTS  
SURVENUS AU FOND DURANT L'ANNEE 1961**



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1961  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Ruhr

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incap. de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2.085	103	-	4,702	0,232	-	-	-
2) Moyens de transport	1.073	89	-	2,420	0,201	-	-	-
3) Circulation du personnel	1.122	44	-	2,530	0,099	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	398	11	-	0,898	0,025	-	-	-
5) Chutes d'objets	1.224	24	-	2,760	0,054	-	-	-
6) Explosifs	3	-	-	0,007	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	1	-	-	0,002	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	2	-	-	0,005	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	1	1	-	0,002	0,002	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	6	3	-	0,014	0,007	-	-	-
12) Autres causes	252	27	-	0,568	0,061	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>6.165</b>	<b>304</b>	<b>443.414.925</b>	<b>13,903</b>	<b>0,686</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1961  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Aix-la-Chapelle

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	154	8	-	3,892	0,202	-	-	-
2) Moyens de transport	97	7	-	2,452	0,177	-	-	-
3) Circulation du personnel	65	1	-	1,643	0,025	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	16	2	-	0,404	0,051	-	-	-
5) Chutes d'objets	96	2	-	2,426	0,051	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	-	-	0,025	-	-	-	-
12) Autres causes	1	-	-	0,025	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>430</b>	<b>20</b>	<b>39.564.404</b>	<b>10,868</b>	<b>0,506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1961  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Ibbenbüren

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	26	-	-	2,745	-	-	-	-
2) Moyens de transport	16	1	-	1,689	0,106	-	-	-
3) Circulation du personnel	24	-	-	2,534	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	5	2	-	0,528	0,211	-	-	-
5) Chutes d'objets	11	1	-	1,161	0,106	-	-	-
6) Explosifs	2	-	-	0,211	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	16	-	-	1,689	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>9.472.595</b>	<b>10,557</b>	<b>0,423</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1961  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin :

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2.265	111	-	4,599	0,225	-	-	-
2) Moyens de transport	1.186	97	-	2,408	0,197	-	-	-
3) Circulation du personnel	1.211	45	-	2,459	0,091	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	419	15	-	0,851	0,030	-	-	-
5) Chutes d'objets	1.331	27	-	2,702	0,055	-	-	-
6) Explosifs	5	-	-	0,010	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	1	-	-	0,002	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	2	-	-	0,004	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	1	1	-	0,002	0,002	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	7	3	-	0,014	0,006	-	-	-
12) Autres causes	269	27	-	0,546	0,055	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>6.695</b>	<b>328</b>	<b>492.511.924</b>	<b>13.593</b>	<b>0,665</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1961  
Pays : Sarre  
Bassin :

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	395	9	-	6,374	0,145	-	-	-
2) Moyens de transport	177	12	-	2,856	0,194	-	-	-
3) Circulation du personnel	182	3	-	2,937	0,048	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	62	-	-	1,001	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	302	9	-	4,874	0,145	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	-	-	0,016	-	-	-	-
12) Autres causes	10	-	-	0,161	-	-	-	-
TOTAL	1.129	33	61.966.241	18,220	0,533	-	-	-

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1961  
Pays : Allemagne  
Bassin : Nordrhein Westfalen et  
Sarre

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2.660	120	-	4,797	0,216	-	-	-
2) Moyens de transport	1.363	109	-	2,458	0,196	-	-	-
3) Circulation du personnel	1.393	48	-	2,512	0,086	-	-	-
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	481	15	-	0,867	0,027	-	-	-
5) Chutes d'objets	1.633	36	-	2,945	0,065	-	-	-
6) Explosifs	5	-	-	0,009	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	1	-	-	0,002	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	2	-	-	0,004	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	1	1	-	0,002	0,002	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	8	3	-	0,014	0,005	-	-	-
12) Autres causes	279	27	-	0,503	0,049	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>7.824</b>	<b>361</b>	<b>554.478.165</b>	<b>14,109</b>	<b>0,651</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1961  
Pays : Belgique  
Bassin : Charleroi-Namur

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	134	16	-	4,955	0,592	-	-	-
2) Moyens de transport	91	6	-	3,365	0,222	-	-	-
3) Circulation du personnel	36	1	-	1,331	0,037	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	71	-	-	2,626	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	7	-	-	0,259	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-	-	0,037	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	-	-	0,037	-	-	-	-
12) Autres causes	10	1	-	0,370	0,037	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>351</b>	<b>24</b>	<b>27.040.400</b>	<b>12,980</b>	<b>0,888</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1961  
Pays : Belgique  
Bassin : Liège

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	66	2	-	3,426	0,104	-	-	-
2) Moyens de transport	52	2	-	2,699	0,104	-	-	-
3) Circulation du personnel	19	1	-	0,986	0,052	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	24	1	-	1,246	0,052	-	-	-
5) Chutes d'objets	4	-	-	0,208	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	5	-	-	0,259	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	5	-	-	0,260	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>170</b>	<b>11</b>	<b>19.260.712</b>	<b>8,825</b>	<b>0,571</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1961  
Pays : Belgique  
Bassin : Borinage/Centre

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	170	3	-	7,747	0,137	-	-	-
2) Moyens de transport	114	4	-	5,195	0,182	-	-	-
3) Circulation du personnel	43	2	-	1.959	0,091	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	82	1	-	3,737	0,046	-	-	-
5) Chutes d'objets	7	-	-	0,319	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	10	-	-	0,456	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>426</b>	<b>10</b>	<b>21.943.560</b>	<b>19,413</b>	<b>0,456</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1961  
Pays : Belgique  
Bassin : Sud

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	370	21	-	5,420	0,307	-	-	-
2) Moyens de transport	257	12	-	3,765	0,176	-	-	-
3) Circulation du personnel	98	4	-	1,436	0,059	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	177	2	-	2,593	0,029	-	-	-
5) Chutes d'objets	18	-	-	0,264	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-	-	0,015	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	5	-	-	0,073	-	-	-
11) Courant électrique	1	-	-	0,015	-	-	-	-
12) Autres causes	25	1	-	0,366	0,015	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>947</b>	<b>45</b>	<b>68.244.672</b>	<b>13,874</b>	<b>0,659</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1961  
Pays : Belgique  
Bassin : Campine

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	90	9	-	2,015	0,202	-	-	-
2) Moyens de transport	56	7	-	1,254	0,157	-	-	-
3) Circulation du personnel	22	-	-	0,493	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	60	1	-	1,343	0,022	-	-	-
5) Chutes d'objets	16	-	-	0,358	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-	-	0,022	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	-	-	0,022	-	-	-	-
12) Autres causes	9	-	-	0,202	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>255</b>	<b>17</b>	<b>44.656.712</b>	<b>5,709</b>	<b>0,381</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1961  
Pays : Belgique (Royaume)  
Bassin :

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	460	30	-	4,071	0,266	-	-	-
2) Moyens de transport	313	19	-	2,770	0,168	-	-	-
3) Circulation du personnel	120	4	-	1,062	0,035	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	237	3	-	2,097	0,027	-	-	-
5) Chutes d'objets	34	-	-	0,301	-	-	-	-
6) Explosifs	2	-	-	0,018	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	5	-	-	0,044	-	-	-
11) Courant électrique	2	-	-	0,018	-	-	-	-
12) Autres causes	34	1	-	0,301	0,009	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1.202</b>	<b>62</b>	<b>112.901.384</b>	<b>10,638</b>	<b>0,549</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a).



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1961  
Pays : France  
Bassin : Nord/Pas-de-Calais

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	662	20	-	4,632	0,140	-	-	-
2) Moyens de transport	270	17	-	1,889	0,119	-	-	-
3) Circulation du personnel	306	1	-	2,141	0,007	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	333	-	-	2,330	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	285	1	-	1,994	0,007	-	-	-
6) Explosifs	1	-	-	0,007	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	3	-	-	0,021	-	-	-	-
12) Autres causes	40	-	-	0,279	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1.900</b>	<b>39</b>	<b>142.920.824</b>	<b>13,293</b>	<b>0,273</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1961  
Pays : France  
Bassin : Centre-Midi (sauf  
Provence)

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	209	14	-	4,233	0,283	-	-	-
2) Moyens de transport	150	6	-	3,038	0,122	-	-	-
3) Circulation du personnel	137	-	-	2,775	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	208	-	-	4,212	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	119	1	-	2,410	0,020	-	-	-
6) Explosifs	2	-	-	0,040	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	3	-	-	0,061	-	-	-	-
12) Autres causes	35	-	-	0,709	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>863</b>	<b>21</b>	<b>49.376.693</b>	<b>17,478</b>	<b>0,425</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1961  
Pays : France  
Bassin : Lorraine

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	177	18	-	3,927	0,399	1	-	7
2) Moyens de transport	80	6	-	1,775	0,133	-	-	-
3) Circulation du personnel	111	1	-	2,462	0,022	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	58	2	-	1,287	0,045	-	-	-
5) Chutes d'objets	140	2	-	3,106	0,045	-	-	-
6) Explosifs	1	-	-	0,022	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1	-	-	0,022	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	1	-	-	0,022	-	-	-
11) Courant électrique	1	-	-	0,022	-	-	-	-
12) Autres causes	11	-	-	0,244	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>579</b>	<b>31</b>	<b>45.076.248</b>	<b>12,845</b>	<b>0,688</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>7</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année 1961  
Pays France  
Bassin Ensemble (sauf Provence)

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	1.048	52	-	4,416	0,219	1	-	7
2) Moyens de transport	500	29	-	2,106	0,122	-	-	-
3) Circulation du personnel	554	2	-	2,334	0,008	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	599	2	-	2,523	0,008	-	-	-
5) Chutes d'objets	544	4	-	2,292	0,017	-	-	-
6) Explosifs	4	-	-	0,017	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1	-	-	0,004	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	1	-	-	0,004	-	-	-
11) Courant électrique	7	-	-	0,029	-	-	-	-
12) Autres causes	86	-	-	0,362	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>3.342</b>	<b>91</b>	<b>237.373.765</b>	<b>14,079</b>	<b>0,382</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>7</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1961  
Pays : Italie  
Bassin : Sulcis

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	-	1	-	-	0,225	-	-	-
2) Moyens de transport	3	-	-	0,676	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	7	-	-	1,578	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	4	-	-	0,902	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	9	-	-	2,029	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-	-	0,225	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	2	-	-	0,451	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>4.434.781</b>	<b>5,861</b>	<b>0,225</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1961  
Pays : Pays-Bas  
Bassin : Limbourg

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	96	6	-	1,829	0,114	-	-	-
2) Moyens de transport	101	5	-	1,924	0,095	-	-	-
3) Circulation du personnel	27	-	-	0,514	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	48	-	-	0,915	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	43	-	-	0,819	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	1	-	-	0,019	-	-	-
12) Autres causes	11	-	-	0,210	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>326</b>	<b>12</b>	<b>52.482.544</b>	<b>6,212</b>	<b>0,229</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

C. STATISTIQUES COMMUNES DES ACCIDENTS  
SURVENUS AU FOND DURANT L'ANNEE 1962





STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1962  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Ruhrbezirk

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	1.836	124	-	4,474	0,302	1	1	6
2) Moyens de transport	982	61	-	2,393	0,149	-	-	-
3) Circulation du personnel	1.081	26	-	2,634	0,063	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	435	16	-	1,060	0,039	-	-	-
5) Chutes d'objets	1.114	42	-	2,715	0,102	-	-	-
6) Explosifs	3	2	-	0,007	0,005	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	2	30	-	0,005	0,073	1	1	31
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1	-	-	0,003	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	2	4	-	0,005	0,010	-	-	-
12) Autres causes	236	23	-	0,575	0,056	-	-	-
TOTAL	5.691	329	410,383,434	13,868	0,802	2	2	37

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1962  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Aix-la-Chapelle

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	138	9	-	3,753	0,245	-	-	-
2) Moyens de transport	81	4	-	2,203	0,109	-	-	-
3) Circulation du personnel	58	1	-	1,577	0,027	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	9	2	-	0,245	0,054	-	-	-
5) Chutes d'objets	112	3	-	3,046	0,082	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	2	8	-	0,054	0,218	1	2	8
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>27</b>	<b>36.771.595</b>	<b>10,878</b>	<b>0,734</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1962  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Ibbenbüren

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	27	2	-	2,908	0,215	-	-	-
2) Moyens de transport	19	1	-	2,046	0,108	-	-	-
3) Circulation du personnel	8	-	-	0,861	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	3	-	-	0,323	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	6	-	-	0,862	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	11	1	-	1,185	0,108	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>4</b>	<b>9.284.752</b>	<b>8,185</b>	<b>0,431</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND**

Année : 1962  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin :

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2.001	135	-	4,384	0,296	1	1	6
2) Moyens de transport	1.082	66	-	2,370	0,144	-	-	-
3) Circulation du personnel	1.147	27	-	2,513	0,059	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	447	18	-	0,979	0,039	-	-	-
5) Chutes d'objets	1.234	45	-	2,703	0,098	-	-	-
6) Explosifs	3	2	-	0,006	0,004	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	4	38	-	0,009	0,083	2	3	39
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1	-	-	0,002	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	2	4	-	0,004	0,009	-	-	-
12) Autres causes	247	24	-	0,541	0,052	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>6.167</b>	<b>360</b>	<b>456.439.781</b>	<b>13,511</b>	<b>0,789</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>45</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1962  
Pays : Allemagne  
Bassin : Sarre

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	388	8		7,207	0,149	-	-	-
2) Moyens de transport	194	10		3,604	0,186	-	-	-
3) Circulation du personnel	184	3		3,416	0,056	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	87	1		1,616	0,019	-	-	-
5) Chutes d'objets	336	3		6,241	0,056	-	-	-
6) Explosifs	1	-		0,019	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	59	299		1,096	5,554	1	59	299
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	1		0,019	0,019	-	-	-
12) Autres causes	2	1		0,037	0,019	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1252</b>	<b>326</b>	<b>53.833.701</b>	<b>23,257</b>	<b>6,056</b>	<b>1</b>	<b>59</b>	<b>299</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1962  
Pays : Allemagne  
Bassin : Nordrhein-Westfalen  
et Sarre

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2.389	143		4,682	0,280	1	1	6
2) Moyens de transport	1.276	76		2,501	0,149	-	-	-
3) Circulation du personnel	1.331	30		2,608	0,059	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	534	19		1,046	0,037	-	-	-
5) Chutes d'objets	1.570	48		3,077	0,094	-	-	-
6) Explosifs	4	2		0,008	0,004	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	63	337		0,123	0,660	3	62	338
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1		-	0,002	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	3	5		0,006	0,010	-	-	-
12) Autres causes	249	25		0,488	0,049	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>7.419</b>	<b>686</b>	<b>510,273,482</b>	<b>14,539</b>	<b>1,344</b>	<b>4</b>	<b>63</b>	<b>344</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année 1962  
Pays Belgique  
Bassin Charleroi-Namur

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	122	14	Descente et remonte comprises	4,594	0,527	1	2	6
2) Moyens de transport	77	1		2,900	0,038	-	-	-
3) Circulation du personnel	33	-		1,243	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	71	1		2,674	0,038	-	-	-
5) Chutes d'objets	10	-		0,376	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1		-	0,038	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	16	1		0,602	0,037	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>329</b>	<b>18</b>	<b>26.555.736</b>	<b>12,389</b>	<b>0,678</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1962  
Pays : Belgique  
Bassin : Liège

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)			
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués	
1) Eboulements	92	9	Descente et remonte comprises	4,847	0,474	-	-	-	
2) Moyens de transport	69	8		3,636	0,422	-	-	-	
3) Circulation du personnel	26	-		1,370	-	-	-	-	
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	21	-		1,106	-	-	-	-	
5) Chutes d'objets	4	1		0,211	0,053	-	-	-	
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-	
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-	
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-	
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-	
10) Coups d'eau	-	5		-	-	0,263	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	4	-		0,211	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>216</b>	<b>23</b>	<b>18.978.208</b>	<b>11,381</b>	<b>1,212</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année 1962  
Pays Belgique  
Bassin Borinage-Centre

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	134	2	Descente et remonte comprises	8,209	0,123	-	-	-
2) Moyens de transport	105	1		6,432	0,061	-	-	-
3) Circulation du personnel	37	-		2,267	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	88	-		5,391	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	17	-		1,041	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	4		-	0,245	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	1	-		0,061	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	-		0,061	-	-	-	-
12) Autres causes	9	1		0,551	0,061	-	-	-
TOTAL	392	8	16.324.400	24,013	0,490	-	-	-

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1962  
Pays : Belgique  
Bassin : Sud

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	348	25	Descente et remonte comprises	5,626	0,404	1	2	6
2) Moyens de transport	251	10		4,058	0,162	-	-	-
3) Circulation du personnel	96	-		1,552	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	180	1		2,910	0,016	-	-	-
5) Chutes d'objets	31	1		0,501	0,016	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	5		-	0,081	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	1	5		0,016	0,081	-	-	-
11) Courant électrique	1	-		0,016	-	-	-	-
12) Autres causes	29	2		0,469	0,032	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>937</b>	<b>49</b>	<b>61.858.344</b>	<b>15,148</b>	<b>0,792</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1962  
Pays : Belgique  
Bassin : Campine

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	121	1	Descente et remonte comprises	2,762	0,023	-	-	-
2) Moyens de transport	101	5		2,306	0,114	-	-	-
3) Circulation du personnel	24	1		0,548	0,023	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	80	4		1,827	0,091	-	-	-
5) Chutes d'objets	16	-		0,365	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	6	-		0,137	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>348</b>	<b>11</b>	<b>43.803.760</b>	<b>7,945</b>	<b>0,251</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND**

Année : 1962  
Pays : Belgique  
Bassin : Royaume

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	469	26	Descente et remonte comprises	4,439	0,246	1	2	6
2) Moyens de transport	352	15		-	0,142	-	-	-
3) Circulation du personnel	120	1		-	0,010	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	260	5		-	0,047	-	-	-
5) Chutes d'objets	47	1		-	0,010	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	3		-	0,047	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	1	5		-	0,010	0,047	-	-
11) Courant électrique	1	-		-	0,010	-	-	-
12) Autres causes	35	2		-	0,331	0,019	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1.285</b>	<b>60</b>	<b>105.662.104</b>	<b>12,161</b>	<b>0,568</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1962  
Pays : France  
Bassin : Nord/Pas-de-Calais

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	657	24		4,629	0,170	1	-	6
2) Moyens de transport	309	10		2,177	0,070	-	-	-
3) Circulation du personnel	299	5		2,106	0,035	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	420	5		2,959	0,035	-	-	-
5) Chutes d'objets	284	4		2,001	0,028	-	-	-
6) Explosifs	4	-		0,028	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	2		0,007	0,014	-	-	-
12) Autres causes	41	1		0,289	0,007	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.015</b>	<b>51</b>	<b>141.935.032</b>	<b>14,196</b>	<b>0,359</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>6</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1962  
Pays : France  
Bassin : Centre-Midi Provence

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c) exclue		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	172	6		3,699	0,128	-	-	-
2) Moyens de transport	109	1		2,343	0,022	-	-	-
3) Circulation du personnel	144	2		3,096	0,042	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	208	1		4,472	0,022	-	-	-
5) Chutes d'objets	105	1		2,257	0,022	-	-	-
6) Explosifs	6	-		0,129	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	13	1		0,279	0,022	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>757</b>	<b>12</b>	<b>46.491.552</b>	<b>16,275</b>	<b>0,258</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1962  
Pays : France  
Bassin : Lorraine

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	155	9		3,469	0,202	-	-	-
2) Moyens de transport	94	7		2,105	0,157	-	-	-
3) Circulation du personnel	130	3		2,911	0,067	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	69	1		1,545	0,022	-	-	-
5) Chutes d'objets	94	2		2,105	0,045	-	-	-
6) Explosifs	2	-		0,045	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	1	1		0,022	0,022	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	2	-		0,045	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>547</b>	<b>23</b>	<b>44.655.224</b>	<b>12,247</b>	<b>0,515</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1962  
Pays : France  
Bassin : Ensemble sauf Provence

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	984	39		4,222	0,167	1	-	6
2) Moyens de transport	512	18		2,196	0,077	-	-	-
3) Circulation du personnel	573	10		2,458	0,043	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	697	7		2,991	0,030	-	-	-
5) Chutes d'objets	483	7		2,073	0,030	-	-	-
6) Explosifs	12	-		0,051	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	1	1		0,004	0,004	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	2		0,004	0,009	-	-	-
12) Autres causes	56	2		0,240	0,009	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>3.319</b>	<b>86</b>	<b>233.081.808</b>	<b>14,239</b>	<b>0,369</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>6</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1962  
Pays : Italie  
Bassin : Sulcis

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incap. de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	3	-		0,792	-	-	-	-
2) Moyens de transport	7	-		1,847	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	4	-		1,056	-	-	-	-
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	6	-		1,584	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	9	-		2,375	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-		-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>3,788,603</b>	<b>7,654</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1962  
Pays : Pays-Bas  
Bassin : Limbourg

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	108	3		2,238	0,062	-	-	-
2) Moyens de transport	125	3		2,590	0,062	-	-	-
3) Circulation du personnel	28	-		0,580	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	49	2		1,015	0,041	-	-	-
5) Chutes d'objets	31	-		0,642	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	-		0,021	-	-	-	-
12) Autres causes	24	-		0,497	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>366</b>	<b>8</b>	<b>48.269.112</b>	<b>7,583</b>	<b>0,166</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

**D. STATISTIQUES COMMUNES DES ACCIDENTS  
SURVENUS AU FOND DURANT L'ANNEE 1963**



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1963  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Ruhrbezirk

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	1 823	100	-	4,676	0,257	-	-	-
2) Moyens de transport	922	70	-	2,365	0,180	-	-	-
3) Circulation du personnel	1 017	37	-	2,609	0,095	-	-	-
4) Machines, manieient d'outils et de soutènements	480	8	-	1,231	0,020	-	-	-
5) Chutes d'objets	1 095	33	-	2,809	0,085	-	-	-
6) Explosifs	1	-	-	0,002	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	5	1	-	0,013	0,002	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	3	-	-	0,008	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	2	1	-	0,005	0,002	-	-	-
12) Autres causes	212	12	-	0,544	0,031	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>5 557</b>	<b>265</b>	<b>889 843 667</b>	<b>14,254</b>	<b>0,680</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1964  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Aix-la-Chapelle

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	93	4	-	2,703	0,116	-	-	-
2) Moyens de transport	85	4	-	2,470	0,116	-	-	-
3) Circulation du personnel	51	3	-	1,482	0,087	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	15	1	-	0,436	0,029	-	-	-
5) Chutes d'objets	74	-	-	2,150	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	2	-	-	0,058	-	-	-	-
12) Autres causes	2	-	-	0,058	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>322</b>	<b>12</b>	<b>34 410 642</b>	<b>9,358</b>	<b>0,349</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1963  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Ibbenbüren

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	21	7	-	2,222	0,740	-	-	-
2) Moyens de transport	11	2	-	1,164	0,212	-	-	-
3) Circulation du personnel	17	-	-	1,798	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	9	-	-	0,952	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	17	-	-	1,798	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	13	-	-	1,376	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>	<b>9</b>	<b>9 452 280</b>	<b>9,310</b>	<b>0,952</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1963  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin :

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	1 937	111	-	4,466	0,256	-	-	-
2) Moyens de transport	1 018	76	-	2,347	0,175	-	-	-
3) Circulation du personnel	1 085	40	-	2,502	0,092	-	-	-
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	504	9	-	1,162	0,021	-	-	-
5) Chutes d'objets	1 186	33	-	2,735	0,076	-	-	-
6) Explosifs	1	-	-	0,002	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	5	1	-	0,011	0,002	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	3	-	-	0,007	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	4	1	-	0,009	0,002	-	-	-
12) Autres causes	227	12	-	0,523	0,028	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>5 967</b>	<b>286</b>	<b>433 706 589</b>	<b>13,758</b>	<b>0,659</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1963  
Pays : Allemagne  
Bassin : Sarre

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	319	15	-	6,366	0,299	-	-	-
2) Moyens de transport	159	10	-	3,173	0,199	-	-	-
3) Circulation du personnel	195	3	-	3,891	0,059	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	83	-	-	1,656	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	284	2	-	5,667	0,039	-	-	-
6) Explosifs	2	-	-	0,039	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	2	2	-	0,039	0,039	-	-	-
11) Courant électrique	2	-	-	0,039	-	-	-	-
12) Autres causes	2	-	-	0,039	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 048</b>	<b>32</b>	<b>50 108 834</b>	<b>20,914</b>	<b>0,638</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1963  
Pays : Allemagne  
Bassin : Nordrhein-Westfalen  
et Sarre

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2 256	126	-	4,663	0,260	-	-	-
2) Moyens de transport	1 177	86	-	2,433	0,178	-	-	-
3) Circulation du personnel	1 280	43	-	2,646	0,089	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	587	9	-	1,213	0,019	-	-	-
5) Chutes d'objets	1 470	35	-	3,038	0,072	-	-	-
6) Explosifs	3	-	-	0,006	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	5	1	-	0,010	0,002	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	3	-	-	0,006	-	-	-
10) Coups d'eau	2	2	-	0,004	0,004	-	-	-
11) Courant électrique	6	1	-	0,012	0,002	-	-	-
12) Autres causes	229	12	-	0,473	0,025	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>7 015</b>	<b>318</b>	<b>483 815 423</b>	<b>14,499</b>	<b>0,657</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1963  
Pays : Belgique  
Bassin : Charleroi-Namur

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	111	10	Descente et remonte comprises	4,001	0,361	-	-	-
2) Moyens de transport	90	6		3,244	0,216	-	-	-
3) Circulation du personnel	44	1		1,586	0,036	-	-	-
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	64	-		2,307	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	14	-		0,505	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-		0,036	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	2		-	-	0,072	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	11	1		0,397	0,036	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>335</b>	<b>20</b>	<b>27 740 720</b>	<b>12,076</b>	<b>0,721</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1963  
Pays : Belgique  
Bassin : Liège

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	87	7	Descente et remonte comprises	4,593	0,370	-	-	-
2) Moyens de transport	78	7		4,118	0,370	-	-	-
3) Circulation du personnel	15	3		0,792	0,158	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	39	-		2,059	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	12	-		0,633	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	3	2		0,158	0,105	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>234</b>	<b>19</b>	<b>18 941 342</b>	<b>12,353</b>	<b>1,003</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1963  
Pays : Belgique  
Bassin : Borinage-Centre

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	116	6	Descente et remonte comprises	7,650	0,396	-	-	-
2) Moyens de transport	95	2		6,265	0,132	-	-	-
3) Circulation du personnel	21	1		1,385	0,066	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	57	-		3,759	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	11	-		0,726	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	4	-		0,264	-	-	-	-
TOTAL	304	9	15 161 632	20,049	0,594	-	-	-

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1963  
Pays : Belgique  
Bassin : Sud

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	314	23	Descente et remonte comprises	5,074	0,372	-	-	-
2) Moyens de transport	263	15		4,250	0,242	-	-	-
3) Circulation du personnel	80	5		1,293	0,081	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	160	-		2,586	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	37	-		0,598	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-		0,016	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	2		-	-	0,032	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	18	3		0,291	0,049	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>873</b>	<b>48</b>	<b>61 843 694</b>	<b>14,108</b>	<b>0,776</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1963  
Pays : Belgique  
Bassin : Campine

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	156	5	Descente et remonte comprises	3,529	0,113	-	-	-
2) Moyens de transport	115	11		2,601	0,249	-	-	-
3) Circulation du personnel	33	1		0,746	0,023	-	-	-
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	96	-		2,171	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	21	2		0,475	0,045	-	-	-
6) Explosifs	1	-		0,023	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	1		0,023	0,023	-	-	-
12) Autres causes	3	-		0,068	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>426</b>	<b>20</b>	<b>44 199 316</b>	<b>9,636</b>	<b>0,453</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1963  
Pays : Belgique  
Bassin : Royaume

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	470	28	Descente et remonte comprises	4,432	0,264	-	-	-
2) Moyens de transport	378	26		3,565	0,245	-	-	-
3) Circulation du personnel	113	6		1,066	0,057	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	256	-		2,414	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	58	2		0,547	0,019	-	-	-
6) Explosifs	2	-		0,019	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	2		-	0,019	-	-	-
11) Courant électrique	1	1		0,009	0,009	-	-	-
12) Autres causes	21	3		0,198	0,028	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 299</b>	<b>68</b>	<b>106 043 010</b>	<b>12,250</b>	<b>0,641</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).



**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND**

Année : 1963  
Pays : France  
Bassin : H.N.P.C.

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	565	16	-	4,441	0,126	-	-	-
2) Moyens de transport	295	18	-	2,319	0,141	-	-	-
3) Circulation du personnel	264	1	-	2,075	0,008	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	361	2	-	2,837	0,016	-	-	-
5) Chutes d'objets	278	-	-	2,185	-	-	-	-
6) Explosifs	2	1	-	0,016	0,008	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	2	2	-	0,016	0,016	-	-	-
12) Autres causes	50	2	-	0,393	0,016	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 817</b>	<b>42</b>	<b>127 224 544</b>	<b>14,281</b>	<b>0,330</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1963  
Pays : France  
Bassin : Centre-Midi (Provence  
exclue)

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	158	5	-	3,787	0,120	-	-	-
2) Moyens de transport	114	2	-	2,733	0,048	-	-	-
3) Circulation du personnel	115	-	-	2,757	-	-	-	-
4) Machines, manieiment d'outils et de soutènements	230	-	-	5,513	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	108	2	-	2,589	0,048	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	3	-	-	0,019	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	2	-	0,024	0,048	-	-	-
12) Autres causes	15	-	-	0,360	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>741</b>	<b>14</b>	<b>41 716 688</b>	<b>17,763</b>	<b>0,336</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1963  
Pays : France  
Bassin : Lorraine

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	150	4	-	3,745	0,100	-	-	-
2) Moyens de transport	85	5	-	2,122	0,125	-	-	-
3) Circulation du personnel	116	1	-	2,896	0,025	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	56	-	-	1,398	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	90	-	-	2,247	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1	-	-	0,025	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	1	-	-	0,025	-	-	-
12) Autres causes	9	1	-	0,225	0,025	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>506</b>	<b>13</b>	<b>40 058 120</b>	<b>12,631</b>	<b>0,325</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1963  
Pays : France  
Bassin : Ensemble sauf Provence

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	873	25	-	4,177	0,120	-	-	-
2) Moyens de transport	494	25	-	2,364	0,121	-	-	-
3) Circulation du personnel	495	2	-	2,368	0,009	-	-	-
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	647	2	-	3,096	0,009	-	-	-
5) Chutes d'objets	476	2	-	2,278	0,009	-	-	-
6) Explosifs	2	1	-	0,009	0,005	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	4	-	-	0,019	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	3	5	-	0,014	0,024	-	-	-
12) Autres causes	74	3	-	0,354	0,014	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>3 064</b>	<b>69</b>	<b>208 999 352</b>	<b>14,660</b>	<b>0,330</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1963  
Pays : Italie  
Bassin : Sulcis

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	1	1	-	0,366	0,366	-	-	-
2) Moyens de transport	4	-	-	1,465	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	2	-	-	0,732	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	4	-	-	1,465	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	9	-	-	3,296	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-	-	0,366	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	21	1	2 730 847	7,690	0,366	-	-	-

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1963  
Pays : Pays-Bas  
Bassin : Limbourg

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	83	4	-	1,742	0,084	-	-	-
2) Moyens de transport	87	5	-	1,826	0,105	-	-	-
3) Circulation du personnel	30	-	-	0,630	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	50	-	-	1,050	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	30	-	-	0,630	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	7	-	-	0,147	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>287</b>	<b>9</b>	<b>47 633 952</b>	<b>6,025</b>	<b>0,189</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

**E. STATISTIQUES COMMUNES DES ACCIDENTS  
SURVENUS AU FOND DURANT L'ANNEE 1964**





STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1964  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Ruhrbezirk

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	1 854	78		4,839	0,204	-	-	-
2) Moyens de transport	881	80		2,300	0,209	2	5	14
3) Circulation du personnel	1 024	29		2,673	0,076	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	487	12		1,271	0,031	-	-	-
5) Chutes d'objets	1 142	19		2,981	0,049	-	-	-
6) Explosifs	3	1		0,008	0,003	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	1		-	0,003	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	4		-	0,010	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	2	2		0,005	0,005	-	-	-
12) Autres causes	216	7		0,564	0,018	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>5 609</b>	<b>233</b>	<b>383 107 691</b>	<b>14,641</b>	<b>0,608</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>14</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1964  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin : Aix-la-Chapelle

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	88	6		2,674	0,182	-	-	-
2) Moyens de transport	62	10		1,824	0,304	-	-	-
3) Circulation du personnel	36	2		1,094	0,061	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	20	1		0,608	0,030	-	-	-
5) Chutes d'objets	86	3		2,613	0,091	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-		-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	292	22	32 909 759	8,873	0,668	-	-	-

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1964  
Pays : Nordrhein-Westfalen  
Bassin :

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	1 942	34		4,667	0,202	-	-	-
2) Moyens de transport	943	90		2,266	0,216	2	5	14
3) Circulation du personnel	1 060	31		2,547	0,074	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	507	13		1,218	0,031	-	-	-
5) Chutes d'objets	1 228	22		2,951	0,053	-	-	-
6) Explosifs	3	1		0,007	0,002	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	1		-	0,002	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	4		-	0,010	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	2	2		0,005	0,005	-	-	-
12) Autres causes	216	7		0,519	0,017	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>5 901</b>	<b>255</b>	<b>416 117 450</b>	<b>14,181</b>	<b>0,613</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>14</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1964  
Pays : Allemagne  
Bassin : Sarre

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	327	9		6,884	0,189	-	-	-
2) Moyens de transport	163	3		3,431	0,063	-	-	-
3) Circulation du personnel	212	2		4,463	0,042	-	-	-
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	69	-		1,453	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	275	3		5,789	0,063	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	2	-		0,042	-	-	-	-
12) Autres causes	5	1		0,105	0,021	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 053</b>	<b>18</b>	<b>47 501 106</b>	<b>22,167</b>	<b>0,378</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND**

Année : 1964  
Pays : Allemagne  
Bassin : Nordrhein-Westfalen  
et Sarre

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2 269	93		4,894	0,200	-	-	-
2) Moyens de transport	1 106	93		2,385	0,200	2	5	14
3) Circulation du personnel	1 272	33		2,744	0,071	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	576	13		1,242	0,028	-	-	-
5) Chutes d'objets	1 503	25		3,242	0,054	-	-	-
6) Explosifs	3	1		0,006	0,002	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	1		-	0,002	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	4		-	0,009	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	4	2		0,009	0,004	-	-	-
12) Autres causes	221	8		0,477	0,017	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>6 954</b>	<b>273</b>	<b>463 618 556</b>	<b>14,899</b>	<b>0,589</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>14</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND**

Année : 1964  
Pays : Belgique  
Bassin : Charleroi-Namur

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	133	8		4,894	0,294	-	-	-
2) Moyens de transport	99	3		3,644	0,110	-	-	-
3) Circulation du personnel	33	1		1,399	0,037	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	74	-		2,723	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	10	-		0,368	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-		0,037	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	1	-		0,037	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	15	1		0,552	0,037	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>371</b>	<b>13</b>	<b>27 171 160</b>	<b>13,654</b>	<b>0,478</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1964  
Pays : Belgien  
Bassin : Liège

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	91	6		4,512	0,297	-	-	-
2) Moyens de transport	73	2		3,619	0,099	-	-	-
3) Circulation du personnel	23	-		1,140	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	26	-		1,289	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	7	1		0,347	0,050	-	-	-
6) Explosifs	1	-		0,050	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	5	-		0,248	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>226</b>	<b>9</b>	<b>20 167 000</b>	<b>11,205</b>	<b>0,446</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND

Année : 1964  
Pays : Belgique  
Bassin : Borinage-Centre

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	113	2		7,892	0,140	-	-	-
2) Moyens de transport	85	2		5,936	0,140	-	-	-
3) Circulation du personnel	19	1		1,327	0,069	-	-	-
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	62	-		4,330	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	14	-		0,978	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	6	-		0,419	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>299</b>	<b>5</b>	<b>14.318 008</b>	<b>20,882</b>	<b>0,349</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).



STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1964  
Pays : Belgique  
Bassin : Sud

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	337	16		5,463	0,259	-	-	-
2) Moyens de transport	257	7		4,166	0,114	-	-	-
3) Circulation du personnel	80	2		1,297	0,032	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	162	-		2,626	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	31	1		0,503	0,016	-	-	-
6) Explosifs	2	-		0,032	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	1	-		0,016	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	26	1		0,421	0,016	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>896</b>	<b>27</b>	<b>61 656 168</b>	<b>14,524</b>	<b>0,437</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de trav. définie sous (a).

**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND**

Année : 1964  
Pays : Belgique  
Bassin : Campine

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	141	8		3,033	0,172	-	-	-
2) Moyens de transport	113	11		2,431	0,237	-	-	-
3) Circulation du personnel	24	1		0,516	0,022	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	88	2		1,893	0,043	-	-	-
5) Chutes d'objets	12	1		0,258	0,021	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	1		-	0,021	-	-	-
12) Autres causes	3	-		0,064	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>381</b>	<b>24</b>	<b>46 488 160</b>	<b>8,195</b>	<b>0,516</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND**

Année : 1964  
Pays : Belgique  
Bassin : Royaume

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	478	24		4,417	0,222	-	-	-
2) Moyens de transport	370	10		3,419	0,166	-	-	-
3) Circulation du personnel	104	3		0,961	0,028	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	250	2		2,310	0,018	-	-	-
5) Chutes d'objets	43	2		0,397	0,018	-	-	-
6) Explosifs	2	-		0,018	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	1	-		0,009	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	1		-	0,009	-	-	-
12) Autres causes	29	1		0,268	0,009	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 277</b>	<b>51</b>	<b>108 144 328</b>	<b>11,797</b>	<b>0,471</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1964  
Pays : France  
Bassin : Nord/Pas-de-Calais

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	583	16		4,382	0,119	-	-	-
2) Moyens de transport	278	20		2,089	0,149	-	-	-
3) Circulation du personnel	264	2		1,984	0,015	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	340	7		2,555	0,053	-	-	-
5) Chutes d'objets	263	1		1,977	0,008	-	-	-
6) Explosifs	1	1		0,008	0,008	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1		-	0,008	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	-		0,008	-	-	-	-
12) Autres causes	23	1		0,173	0,008	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 753</b>	<b>49</b>	<b>133 047 136</b>	<b>13,176</b>	<b>0,368</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1964  
Pays : France  
Bassin : Centre-Midi (Provence  
exclue)

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	184	6		4,243	0,138	-	-	-
2) Moyens de transport	119	8		2,743	0,185	-	-	-
3) Circulation du personnel	113	-		2,605	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	268	1		6,178	0,023	-	-	-
5) Chutes d'objets	94	2		2,167	0,046	-	-	-
6) Explosifs	2	-		0,046	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	1		-	0,023	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	3	-		0,009	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	20	2		0,461	0,046	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>803</b>	<b>20</b>	<b>43 376 696</b>	<b>18,512</b>	<b>0,461</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND**

Année : 1964  
Pays : France  
Bassin : Lorraine

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	182	6		4,147	0,137	-	-	-
2) Moyens de transport	105	3		2,392	0,068	-	-	-
3) Circulation du personnel	148	-		3,371	-	-	-	-
4) Machines, manient d'outils et de soutènements	62	-		1,412	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	100	1		2,278	0,023	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	-		0,023	-	-	-	-
12) Autres causes	7	-		0,159	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>605</b>	<b>10</b>	<b>43 895 512</b>	<b>13,782</b>	<b>0,228</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).

**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND**

Année : 1964  
Pays : France  
Bassin : Ensemble sauf Provence

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incap. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	949	28		4,308	0,127	-	-	-
2) Moyens de transport	502	31		2,278	0,141	-	-	-
3) Circulation du personnel	525	2		2,383	0,009	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	670	8		3,042	0,036	-	-	-
5) Chutes d'objets	457	4		2,074	0,018	-	-	-
6) Explosifs	3	1		0,013	0,005	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	2		-	0,009	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	3	-		0,018	-	-	-	-
11) Courant électrique	2	-		0,009	-	-	-	-
12) Autres causes	50	3		0,227	0,014	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>3 161</b>	<b>79</b>	<b>220 319 344</b>	<b>14,347</b>	<b>0,359</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incap. de trav. définie sous (a).

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1964  
Pays : Italie  
Bassin : Sulcis

CAUSES	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapac. de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	2	-		0,893	-	-	-	-
2) Moyens de transport	4	-		1,737	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	4	-		1,737	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	7	-		3,127	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	8	-		3,574	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-		-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>2 238 436</b>	<b>11,168</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapac. de trav. définie sous (a).



**STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.  
DES ACCIDENTS MINIERES DU FOND**

Année : 1964  
Pays : Pays-Bas  
Bassin : Limbourg

C A U S E S	Nombre de victimes		Total des heures travaillées	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a) par million d'heures (3 décim.)	Nombre de tués par million d'heures (3 décim.)	Accidents collectifs (c)		
	atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a)	par accident mortel (b)				Nombre d'accidents	Nombre de blessés atteints d'une incapacité de trav. définie sous (a)	Nombre de tués
1) Eboulements	94	2		2,017	0,043	-	-	-
2) Moyens de transport	91	8		1,952	0,172	-	-	-
3) Circulation du personnel	22	-		0,472	-	-	-	-
4) Machines, manèment d'outils et de soutènements	51	2		1,094	0,043	-	-	-
5) Chutes d'objets	43	-		0,923	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-		0,021	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-		-	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	-		0,021	-	-	-	-
12) Autres causes	6	-		0,129	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	309	12	46 509 424	6,629	0,257	-	-	-

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accident collectif : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de trav. définie sous (a).



**F. TABLEAUX COMPARATIFS DE LA STATISTIQUE COMMUNE POUR LES ANNEES  
1958 - 1964**



A. Tableau comparatif du  
nombre de blessés atteints d'une incapacité de travail à la suite de laquelle la  
victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines  
pour les années de 1958 à 1964  
par million d'heures de travail

C A U S E S (1958 - 1961)	Allemagne (R.-N.-W. + Sarre)				Belgique				France (Provence non comprise)				Italie				Pays-Bas				Communauté			
	1958	1959	1960	1961	1958	1959	1960	1961	1958	1959	1960	1961	1958	1959	1960	1961	1958	1959	1960	1961	1958	1959	1960	1961
1) Eboulements	4,843	4,779	4,886	4,797	5,911	4,294	4,324	4,071	5,027	4,665	4,774	4,416	1,355	1,378	1,808	-	1,326	1,464	1,305	1,829	4,846	4,490	4,571	4,434
2) Moyens de transport	2,550	2,569	2,445	2,458	4,132	2,979	2,709	2,770	1,980	1,695	1,920	2,106	1,335	0,984	1,205	0,676	1,511	1,562	1,898	1,924	2,602	2,347	2,310	2,371
3) Circulation du personnel	2,497	2,463	2,348	2,512	1,354	0,998	1,008	1,062	1,505	1,118	2,873	2,334	0,668	0,394	1,005	1,578	0,324	0,386	0,187	0,514	2,003	1,823	2,185	2,185
4) Machines, manieient d'outils et de soutènement	0,767	0,914	0,920	0,867	2,804	2,085	2,386	2,097	0,914	1,022	1,621	2,523	1,169	0,984	0,603	0,902	0,617	0,402	0,780	0,915	1,098	1,064	1,264	1,423
5) Chutes d'objets	2,537	2,719	2,738	2,945	0,414	0,371	0,354	0,301	1,890	2,187	1,893	2,292	1,169	1,968	1,808	2,029	0,401	0,515	0,492	0,819	1,962	2,161	2,105	2,353
6) Explosifs	0,015	0,011	0,010	0,009	0,027	0,007	0,032	0,018	0,043	0,051	0,031	0,017	0,167	-	-	0,225	-	-	-	-	0,023	0,020	0,017	0,012
7) Explosions de grisou et de poussières	0,011	0,016	-	0,002	-	-	-	-	0,047	0,088	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,017	0,030	0,010	0,001
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	0,011	-	-	-	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	0,003	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	0,001
10) Coups d'eau	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	-	-	-
11) Courant électrique	0,010	0,014	0,012	0,014	0,011	-	0,016	0,018	0,014	-	0,004	0,029	-	-	-	-	-	-	-	-	0,010	0,008	0,010	0,018
12) Autres causes	0,487	0,522	0,457	0,503	0,260	0,255	0,260	0,301	2,956	2,768	0,793	0,362	0,334	0,591	0,603	0,451	0,262	0,161	0,390	0,210	0,985	1,012	0,513	0,428
<b>TOTAL</b>	<b>13,721</b>	<b>14,007</b>	<b>13,819</b>	<b>14,109</b>	<b>14,924</b>	<b>10,989</b>	<b>11,089</b>	<b>10,638</b>	<b>14,380</b>	<b>13,594</b>	<b>13,909</b>	<b>14,079</b>	<b>6,197</b>	<b>6,299</b>	<b>7,032</b>	<b>5,861</b>	<b>4,441</b>	<b>4,490</b>	<b>5,051</b>	<b>6,212</b>	<b>13,551</b>	<b>12,954</b>	<b>12,986</b>	<b>13,227</b>
(1962 - 1964)	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965
1) Eboulements	4,682	4,663	4,894	-	4,439	4,432	4,417	-	4,222	4,177	4,308	-	0,792	0,366	0,893	-	2,238	1,742	2,017	-	4,387	4,337	4,509	-
2) Moyens de transport	2,501	2,433	2,385	-	3,331	3,565	3,419	-	2,196	2,364	2,278	-	1,847	1,465	1,787	-	2,590	1,826	1,952	-	2,521	2,520	2,346	-
3) Circulation du personnel	2,608	2,646	2,744	-	1,136	1,066	0,961	-	2,458	2,368	2,383	-	1,056	0,732	1,787	-	0,580	0,630	0,472	-	2,282	2,261	2,326	-
4) Machines, manieient d'outils et de soutènement	1,046	1,213	1,242	-	2,461	2,414	2,310	-	2,991	3,096	3,042	-	1,584	1,465	3,127	-	1,015	1,050	1,094	-	1,712	1,818	1,848	-
5) Chutes d'objets	3,077	3,038	3,242	-	0,445	0,547	0,397	-	2,073	2,278	2,074	-	2,375	3,296	3,574	-	0,642	0,630	0,923	-	2,375	2,406	2,442	-
6) Explosifs	0,008	0,006	0,006	-	-	0,019	0,018	-	0,051	0,009	0,013	-	-	0,366	-	-	-	-	0,021	-	0,018	0,010	0,011	-
7) Explosions de grisou et de poussières	0,123	0,010	-	-	-	-	0,009	-	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,071	0,006	0,001	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	0,004	-	-	0,010	-	-	-	-	-	0,018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	0,002	0,003	-
11) Courant électrique	0,006	0,012	0,009	-	0,010	0,009	-	-	0,004	0,014	0,009	-	-	-	-	-	0,021	-	0,021	-	0,007	0,012	0,008	-
12) Autres causes	0,488	0,473	0,477	-	0,331	0,198	0,268	-	0,240	0,354	0,227	-	-	-	-	-	0,497	0,147	0,129	-	0,404	0,390	0,364	-
<b>TOTAL</b>	<b>14,539</b>	<b>14,499</b>	<b>14,999</b>	<b>-</b>	<b>12,161</b>	<b>12,250</b>	<b>11,799</b>	<b>-</b>	<b>14,239</b>	<b>14,660</b>	<b>14,347</b>	<b>-</b>	<b>7,654</b>	<b>7,690</b>	<b>11,168</b>	<b>-</b>	<b>7,583</b>	<b>6,025</b>	<b>6,629</b>	<b>-</b>	<b>13,781</b>	<b>13,761</b>	<b>13,860</b>	<b>-</b>



B. Tableau comparatif des  
accidents mortels au fond, qui entraînent le décès  
de la victime dans un délai de huit semaines  
pour les années 1958 à 1964  
par million d'heures de travail

CAUSES (1958-1961)	Allemagne (R.-N.-W. - Sarre)				Belgique				France (Provence non comprise)				Italie				Pays-Bas				Communauté			
	1958	1959	1960	1961	1958	1959	1960	1961	1958	1959	1960	1961	1958	1959	1960	1961	1958	1959	1960	1961	1958	1959	1960	1961
1) Eboulements	0,268	0,290	0,263	0,216	0,223	0,213	0,299	0,266	0,235	0,192	0,186	0,219	0,167	-	0,201	0,225	0,262	0,064	0,034	0,114	0,253	0,242	0,235	0,217
2) Moyens de transport	0,179	0,169	0,182	0,196	0,101	0,124	0,157	0,168	0,115	0,085	0,082	0,122	-	0,197	-	-	0,077	0,145	0,067	0,095	0,147	0,141	0,146	0,168
3) Circulation du personnel	0,094	0,097	0,070	0,086	0,011	0,027	0,008	0,035	0,007	0,018	0,027	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	0,057	0,063	0,047	0,056
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	0,010	0,027	0,012	0,027	0,005	0,014	0,016	0,027	0,018	0,040	0,016	0,008	-	-	-	-	0,015	0,016	-	-	0,011	0,028	0,012	0,021
5) Chutes d'objets	0,065	0,041	0,039	0,065	0,016	-	0,008	-	0,025	0,007	0,004	0,017	-	0,197	-	-	-	0,016	-	-	0,045	0,027	0,024	0,041
6) Explosifs	0,009	0,003	0,003	-	0,011	0,014	-	-	-	0,026	-	-	0,501	-	-	-	-	-	-	-	0,009	0,010	0,002	-
7) Explosions de grisou et de poussières	0,011	0,012	-	-	-	-	0,016	-	0,115	0,121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,032	0,036	0,002	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	0,005	0,003	0,002	0,001	0,016	0,014	-	-	0,043	0,026	0,019	0,004	0,167	-	-	-	-	-	-	-	0,016	0,010	0,006	0,003
9) Feux de mines et incendies	-	0,003	-	0,002	-	0,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	-	0,001
10) Coups d'eau	-	0,003	0,002	-	0,011	-	-	0,044	-	-	-	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	0,002	0,001	0,006
11) Courant électrique	0,022	0,008	0,002	0,005	0,021	-	0,024	-	-	0,011	0,012	-	-	-	-	-	-	-	-	0,019	0,016	0,007	0,007	0,004
12) Autres causes	0,025	0,025	0,036	0,049	0,005	-	0,008	0,009	0,036	0,029	0,008	-	-	-	-	-	-	-	0,017	-	0,023	0,021	0,024	0,029
<b>TOTAL</b>	<b>0,687</b>	<b>0,680</b>	<b>0,611</b>	<b>0,651</b>	<b>0,420</b>	<b>0,413</b>	<b>0,536</b>	<b>0,549</b>	<b>0,594</b>	<b>0,555</b>	<b>0,354</b>	<b>0,382</b>	<b>0,835</b>	<b>0,394</b>	<b>0,201</b>	<b>0,225</b>	<b>0,355</b>	<b>0,241</b>	<b>0,119</b>	<b>0,229</b>	<b>0,610</b>	<b>0,590</b>	<b>0,507</b>	<b>0,546</b>
(1962-1964)	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965	1962	1963	1964	1965
1) Eboulements	0,280	0,260	0,200	-	0,246	0,264	0,222	-	0,167	0,120	0,127	-	-	0,366	-	-	0,062	0,084	0,043	-	0,234	0,217	0,175	-
2) Moyens de transport	0,149	0,178	0,200	-	0,142	0,245	0,166	-	0,077	0,121	0,141	-	-	-	-	-	0,062	0,105	0,172	-	0,124	0,167	0,178	-
3) Circulation du personnel	0,059	0,089	0,071	-	0,010	0,057	0,028	-	0,043	0,009	0,009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,045	0,060	0,045	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	0,037	0,019	0,028	-	0,047	-	0,018	-	0,030	0,009	0,036	-	-	-	-	-	0,041	-	0,043	-	0,037	0,013	0,030	-
5) Chutes d'objets	0,094	0,072	0,054	-	0,010	0,019	0,018	-	0,030	0,009	0,018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,062	0,046	0,037	-
6) Explosifs	0,004	-	0,002	-	-	-	-	-	-	0,005	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	0,001	0,002	-
7) Explosions de grisou et de poussières	0,660	0,002	0,002	-	-	-	-	-	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,375	0,001	0,001	-
8) Dégagements instantanés asphyxies par gaz naturels	0,002	-	-	-	0,047	-	-	-	-	0,019	0,009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,007	0,005	0,002	-
9) Feux de mines et incendies	-	0,006	0,009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	0,005	-
10) Coups d'eau	-	0,004	-	-	0,047	0,019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	0,005	-	-
11) Courant électrique	0,010	0,002	0,004	-	-	0,009	0,009	-	0,009	0,024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,008	0,008	0,003	-
12) Autres causes	0,049	0,025	0,017	-	0,019	0,028	0,009	-	0,009	0,014	0,014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,032	0,021	0,014	-
<b>TOTAL</b>	<b>1,344</b>	<b>0,657</b>	<b>0,587</b>	<b>-</b>	<b>0,568</b>	<b>0,641</b>	<b>0,471</b>	<b>-</b>	<b>0,369</b>	<b>0,330</b>	<b>0,359</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,366</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,166</b>	<b>0,189</b>	<b>0,257</b>	<b>-</b>	<b>0,932</b>	<b>0,547</b>	<b>0,492</b>	<b>-</b>





C. Tableau comparatif des accidents collectifs au fonds (c)  
pour les années 1960 à 1964

C A U S E S (1960-1962)	Allemagne (R.-N.-W. + Sarre)			Belgique			France (Provence non comprise)			Italie			Pays-Bas			Communauté																													
	1960	1961	1962	1960	1961	1962	1960	1961	1962	1960	1961	1962	1960	1961	1962	1960	1961	1962																											
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b															
1) Eboulements	2	2	10	-	-	-	1	1	6	-	-	-	1	2	6	-	-	-	1	7	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	10	1	-	7	3	3	18			
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
5) Chutes d'objet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	3	62	338	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	62	338						
8) Dégagements instantanés asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
TOTAL	2	2	10	-	-	-	4	63	344	-	-	-	1	2	6	-	-	-	1	7	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	10	1	-	7	6	65	356
(1963-1964)	1963	1964	1965	1963	1964	1965	1963	1964	1965	1963	1964	1965	1963	1964	1965	1963	1964	1965																											
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b			
1) Eboulements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	2	5	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	14	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniemnt d'outils et de soutènements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	2	5	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	14	-	-	-	-	-	-

(a) La victime ne peut pas reprendre le travail au fond avant un délai de 8 semaines.

(b) L'accident entraîne le décès de la victime dans un délai de 8 semaines.

(c) Accidents collectifs : accident avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a).

(N) Nombre d'accidents collectifs.



G. REPRESENTATIONS GRAPHIQUES  
DES TABLEAUX COMPARATIFS DE LA STATISTIQUE COMMUNE POUR LES ANNEES  
1958 - 1964



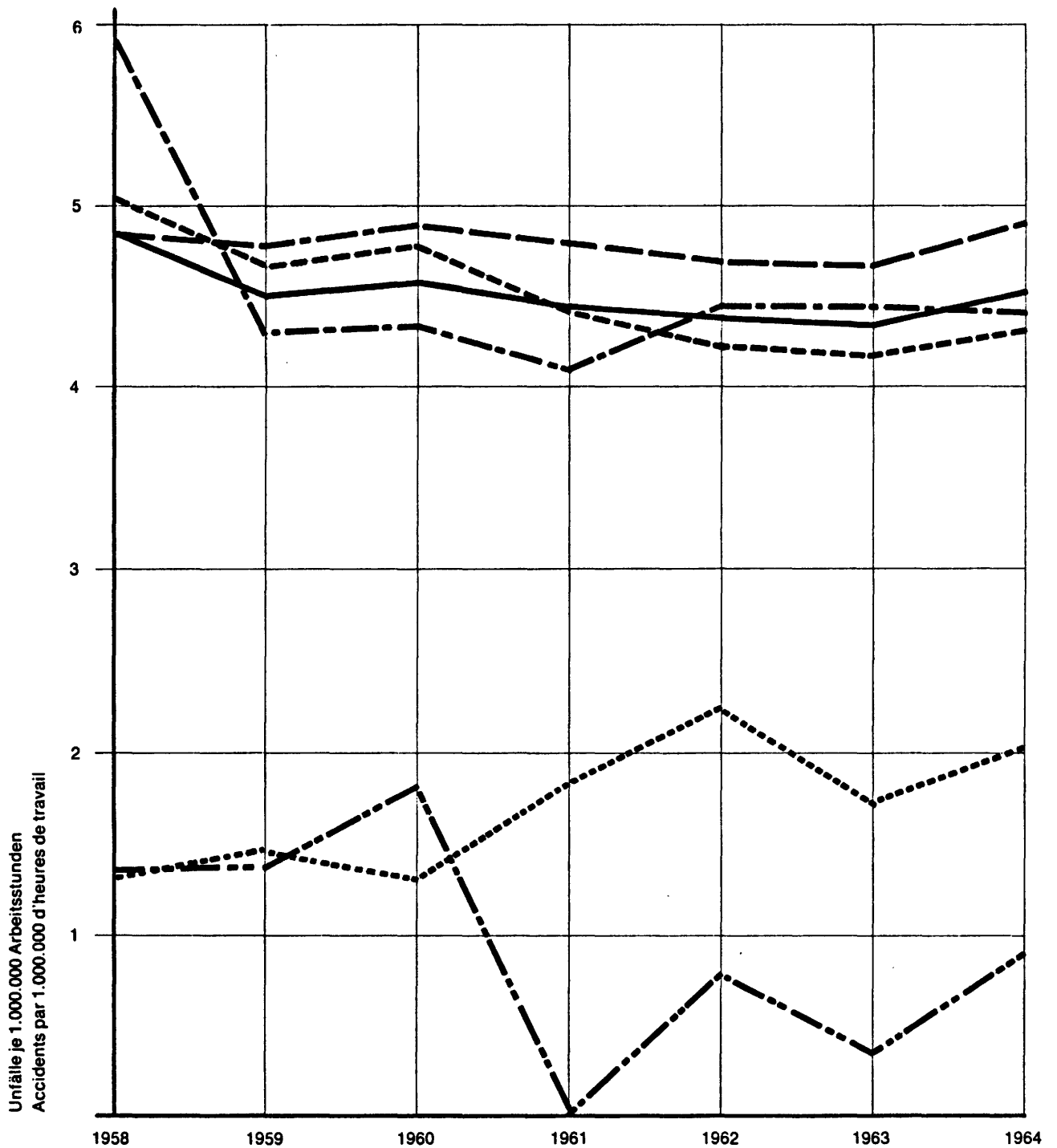
LEGENDE

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - FRANKREICH  
FRANCE
- - - BELGIEN  
BELGIQUE
- - - ITALIEN  
ITALIE
- ..... NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

**A-1) EINSTÜRZE  
EBOULEMENTS**

DAS OPFER KANN DIE ARBEIT UNTER TAGE ERST NACH EINER FRIST  
VON 8 WOCHEN WIEDER AUFNEHMEN

LA VICTIME NE PEUT PAS REPENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT  
UN DÉLAI DE 8 SEMAINES





## LEGENDE

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- - - DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - FRANKREICH  
FRANCE
- · - · - BELGIEN  
BELGIQUE
- · - · - ITALIEN  
ITALIE
- · · · · NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

## A-2) FÖRDERMITTEL MOYENS DE TRANSPORT

DAS OPFER KANN DIE ARBEIT UNTER TAGE ERST NACH EINER FRIST  
VON 8 WOCHEN WIEDER AUFNEHMEN

LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT  
UN DÉLAI DE 8 SEMAINES







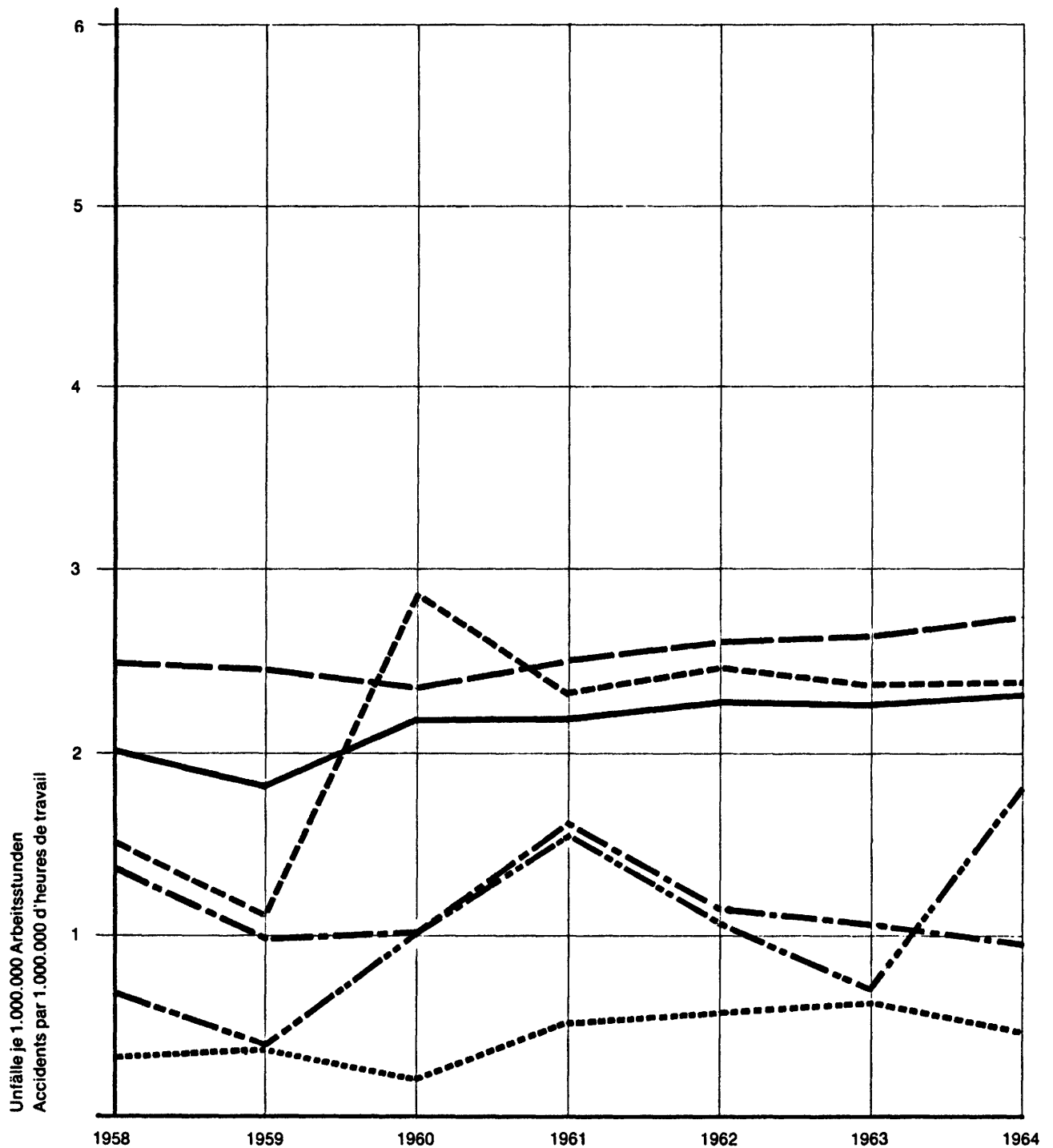
LEGENDE

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- - - DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - FRANKREICH  
FRANCE
- - - BELGIEN  
BELGIQUE
- - - ITALIEN  
ITALIE
- ..... NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

**A-3) FAHRUNG  
CIRCULATION DU  
PERSONNEL**

DAS OPFER KANN DIE ARBEIT UNTER TAGE ERST NACH EINER FRIST  
VON 8 WOCHEN WIEDER AUFNEHMEN

LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT  
UN DÉLAI DE 8 SEMAINES





**LEGENDE**

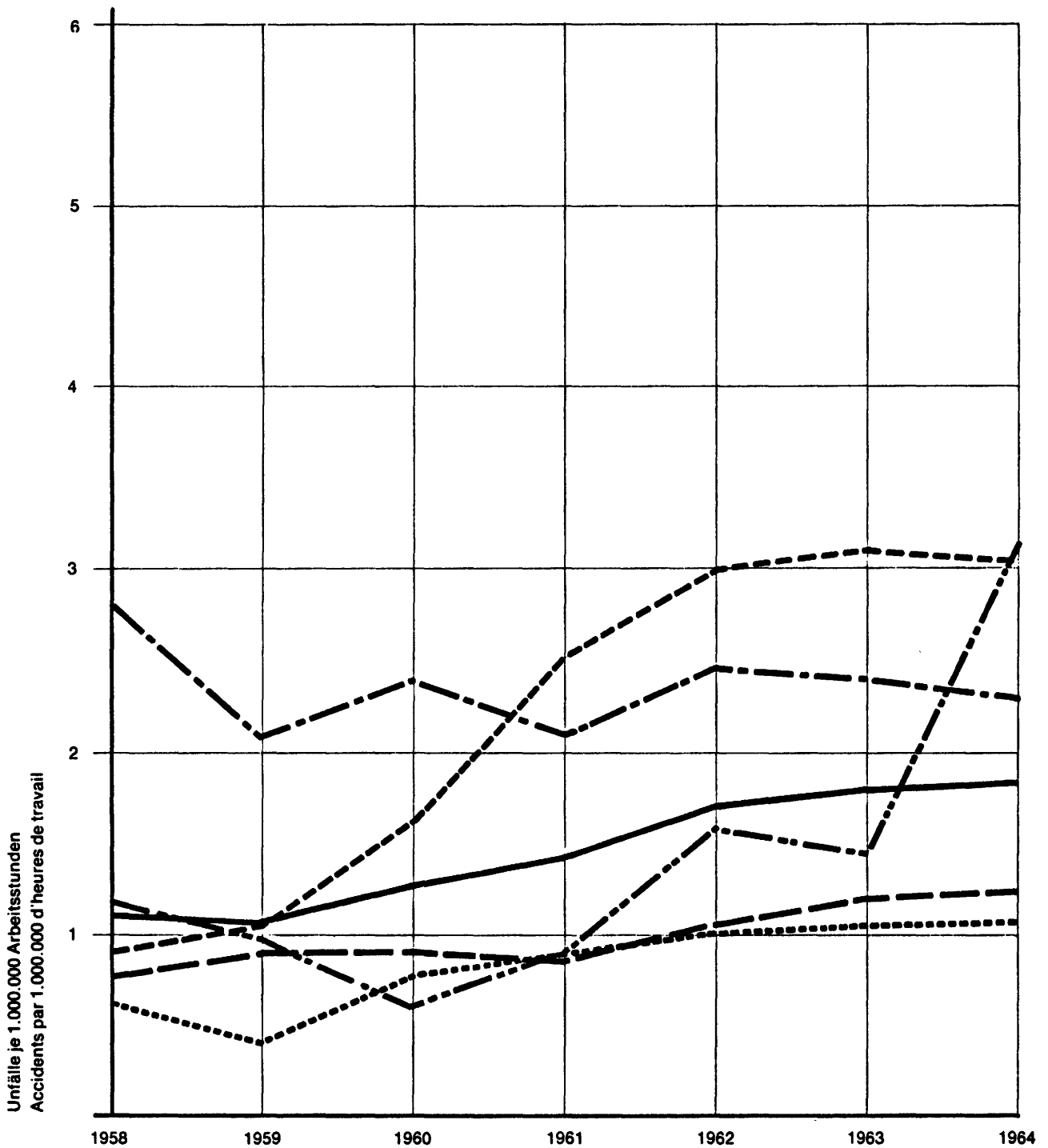
- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- — — —** DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - - -** FRANKREICH  
FRANCE
- · · · ·** BELGIEN  
BELGIQUE
- · · · ·** ITALIEN  
ITALIE
- · · · ·** NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

**A-4) VERWENDUNG VON AUSBAU-  
MATERIAL, GERÄTEN UND  
MASCHINEN**

**MACHINES, MANIEMENT  
D'OUTILS ET DE  
SOUTÈNEMENTS**

DAS OPFER KANN DIE ARBEIT UNTER TAGE ERST NACH EINER FRIST  
VON 8 WOCHEN WIEDER AUFNEHMEN

LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT  
UN DÉLAI DE 8 SEMAINES





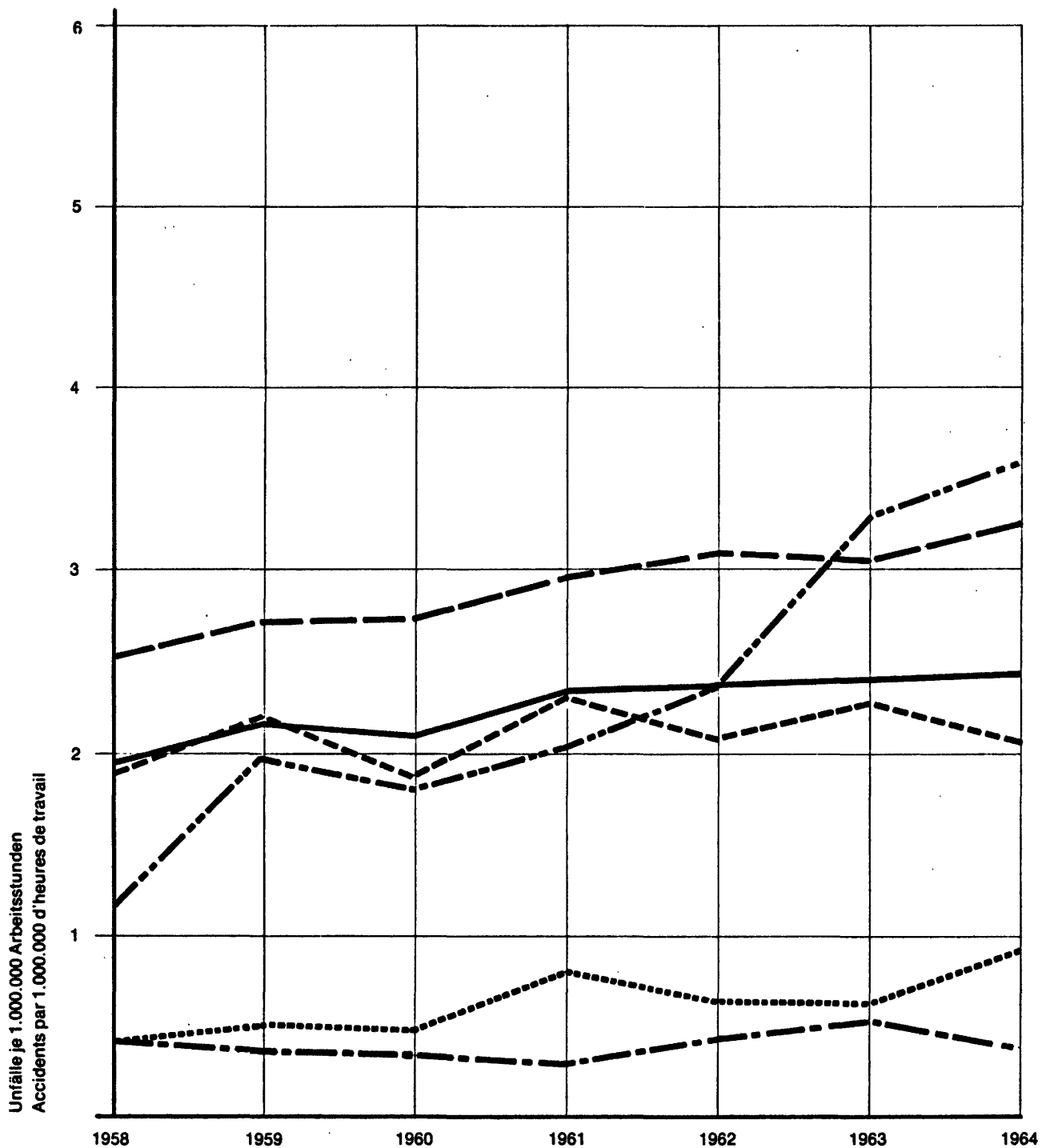
## LEGENDE

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - FRANKREICH  
FRANCE
- · - · - BELGIEN  
BELGIQUE
- · · · · · ITALIEN  
ITALIE
- · · · · NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

# A-5) HERABFALLEN VON GEGENSTÄNDEN CHUTES D'OBJETS

DAS OPFER KANN DIE ARBEIT UNTER TAGE ERST NACH EINER FRIST  
VON 8 WOCHEN WIEDER AUFNEHMEN

LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT  
UN DÉLAI DE 8 SEMAINES





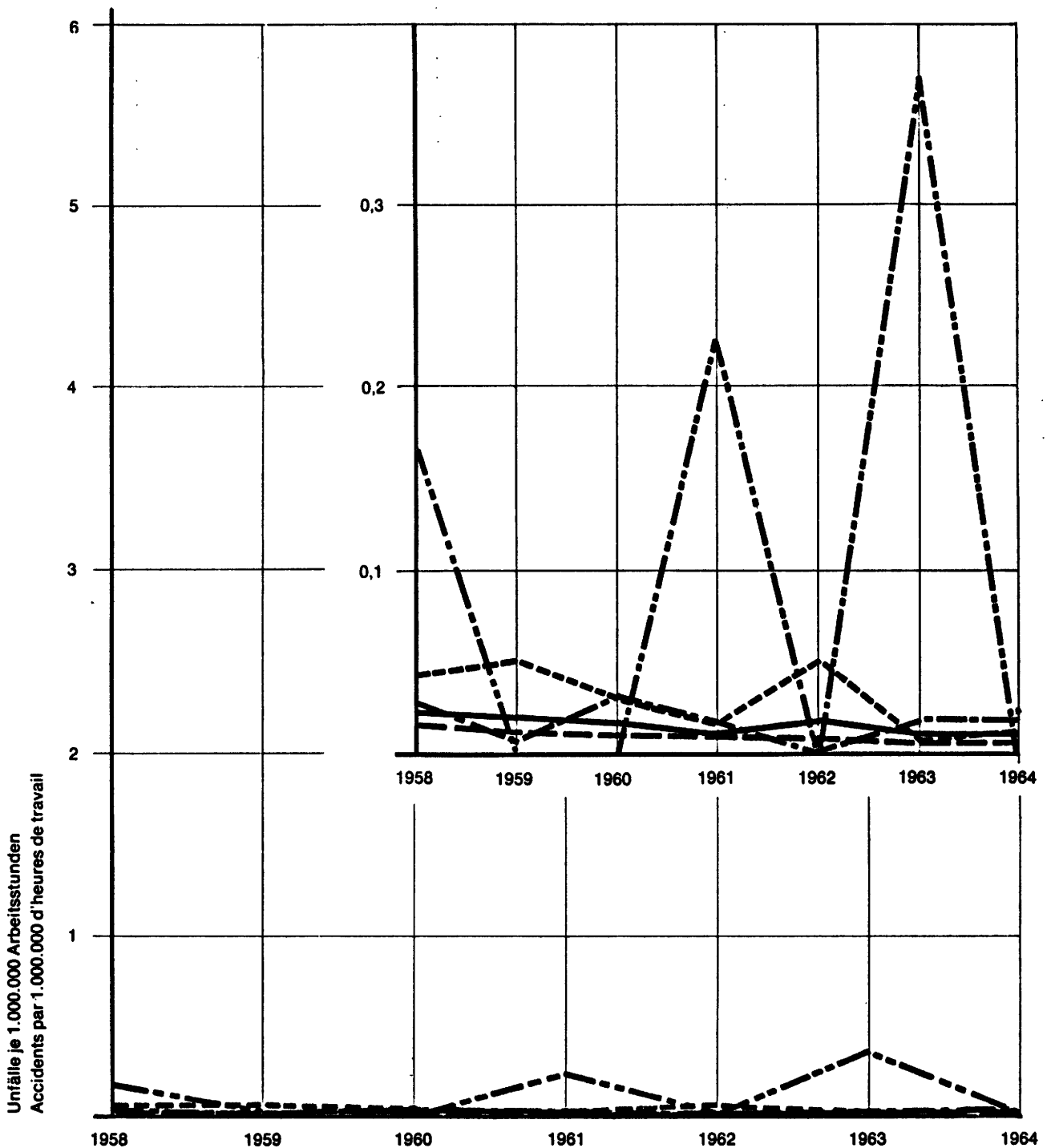
**LEGENDE**

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - - FRANKREICH  
FRANCE
- · · · · BELGIEN  
BELGIQUE
- · · · · ITALIEN  
ITALIE
- · · · · NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

**A-6) SPRENGSTOFFE UND  
SPRENGSTOFFSCHWADEN  
EXPLOSIFS**

DAS OPFER KANN DIE ARBEIT UNTER TAGE ERST NACH EINER FRIST  
VON 8 WOCHEN WIEDER AUFNEHMEN

LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT  
UN DÉLAI DE 8 SEMAINES







**LEGENDE**

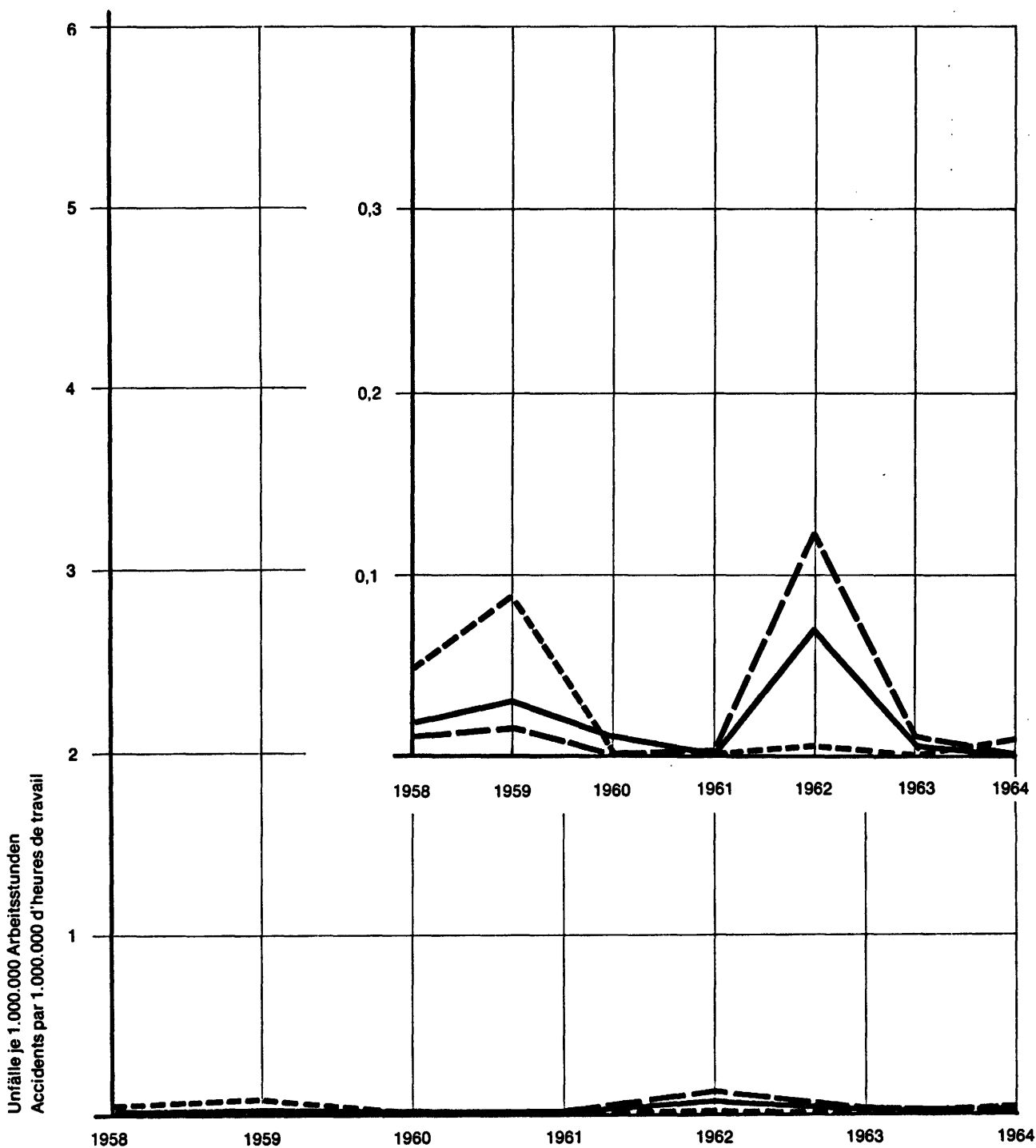
- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - - -** FRANKREICH  
FRANCE
- · · · ·** BELGIEN  
BELGIQUE
- · · · ·** ITALIEN  
ITALIE
- · · · ·** NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

**A-7) EXPLOSIONEN VON GRUBENGAS UND KOHLENSTAUB**

**EXPLOSIONS DE GRISOU ET DE POUSSIÈRES**

DAS OPFER KANN DIE ARBEIT UNTER TAGE ERST NACH EINER FRIST VON 8 WOCHEN WIEDER AUFNEHMEN

LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT UN DÉLAI DE 8 SEMAINES





**A-8 ) GRUBENGAS AUSBRÜCHE  
UND ERSTICKUNGEN  
DURCH ERDGAS  
DÉGAGEMENTS INSTAN-  
TANÉS, ASPHYXIES PAR  
GAZ NATURELS**

**A-9 ) VERDECKTE UND OFFENE  
GRUBENBRÄNDE  
FEUX DE MINES ET  
INCENDIES**

**A-10 ) WASSEREINBRÜCHE  
COUPS D'EAU**

Wegen einer zu geringen Anzahl der Werte,  
wurde auf eine grafische Darstellung verzichtet.

En raison d'un nombre de valeurs trop réduit,  
on a renoncé à la représentation graphique.







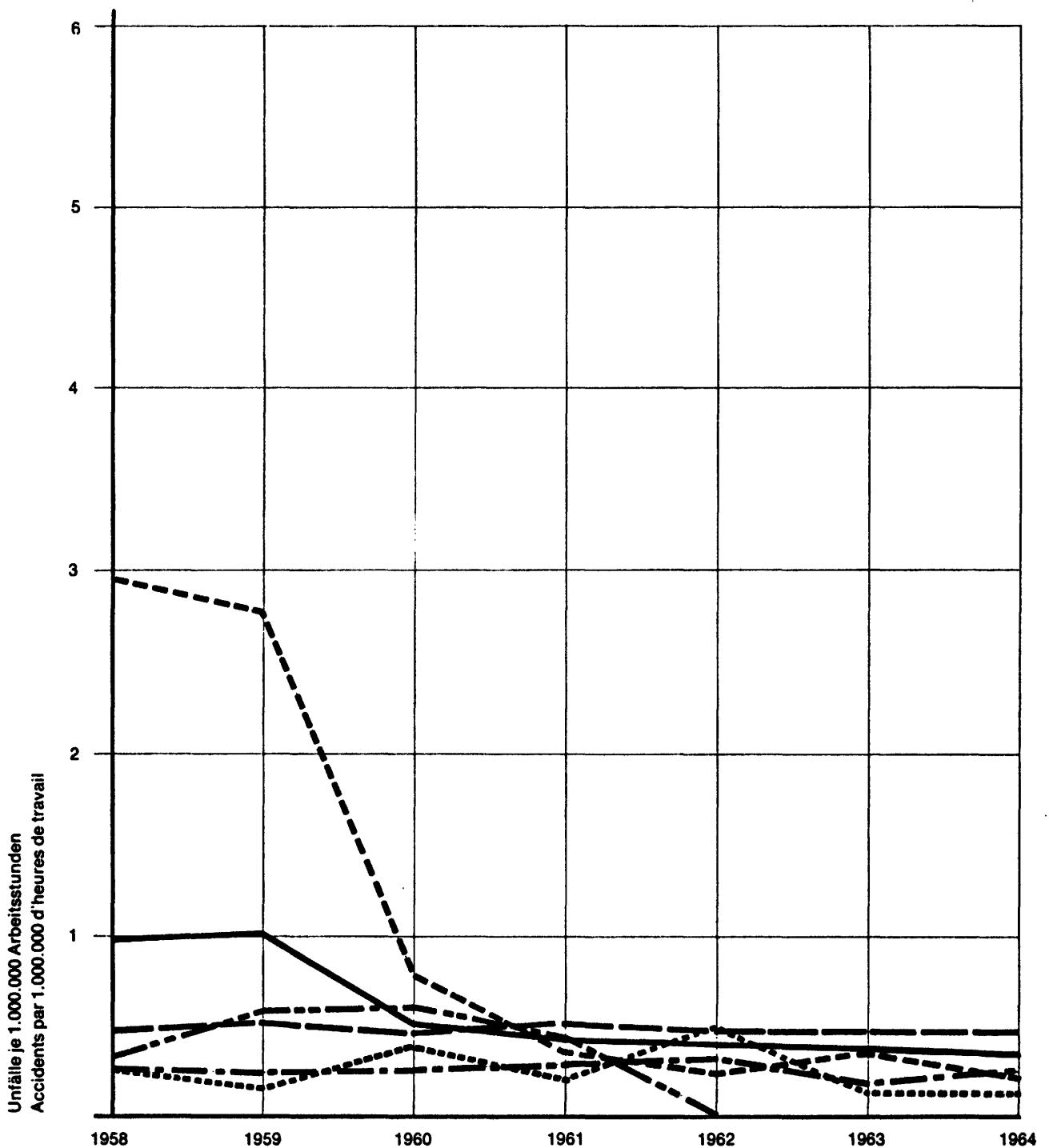
## LEGENDE

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ  
 - - - DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE  
 - - - FRANKREICH  
FRANCE  
 - - - BELGIEN  
BELGIQUE  
 - - - ITALIEN  
ITALIE  
 ..... NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

**A-12) SONSTIGE URSACHEN**  
**AUTRES CAUSES**

DAS OPFER KANN DIE ARBEIT UNTER TAGE ERST NACH EINER FRIST  
VON 8 WOCHEN WIEDER AUFNEHMEN

LA VICTIME NE PEUT PAS REPENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT  
UN DÉLAI DE 8 SEMAINES







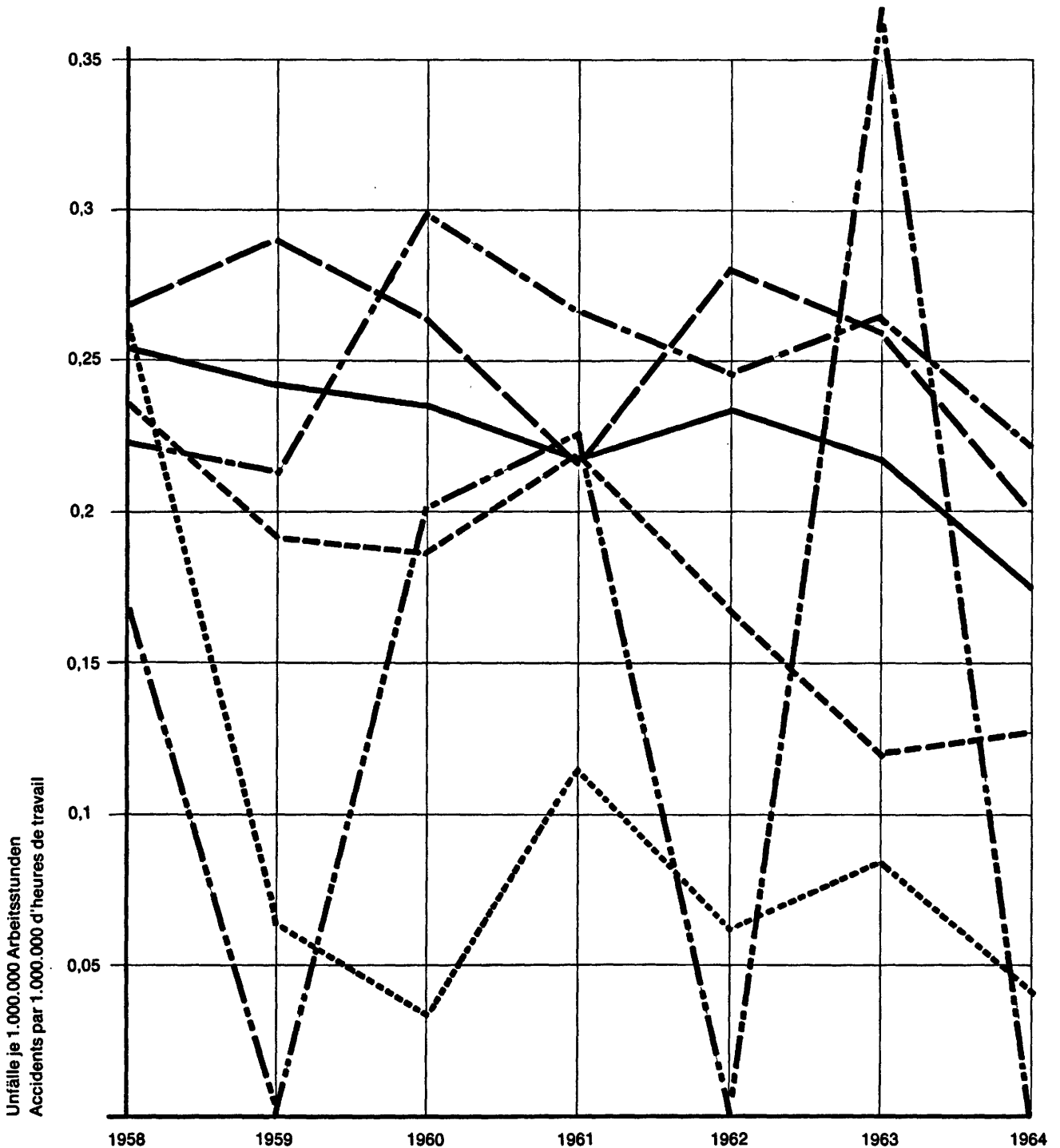
**LEGENDE**

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- - -** DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - -** FRANKREICH  
FRANCE
- · - · -** BELGIEN  
BELGIQUE
- · - - -** ITALIEN  
ITALIE
- · · · ·** NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

**B-1) EINSTÜRZE  
EBOULEMENTS**

DER UNFALL FÜHRT DEN TOD DES OPFERS INNERHALB  
VON 8 WOCHEN HERBEI

L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME  
DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES





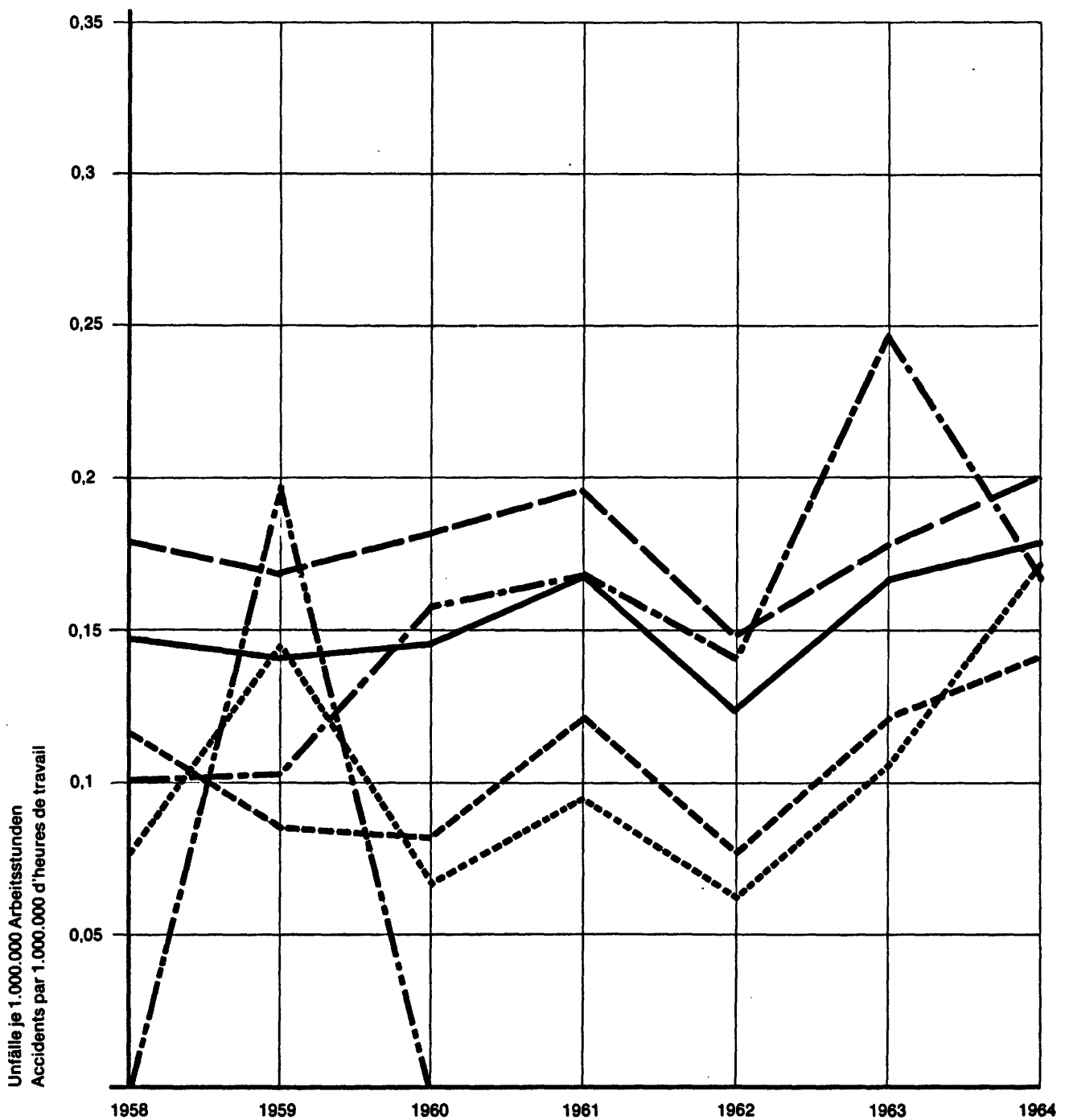
## LEGENDE

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - - FRANKREICH  
FRANCE
- · · · · BELGIEN  
BELGIQUE
- · · · · ITALIEN  
ITALIE
- · · · · NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

## B-2) FÖRDERMITTEL MOYENS DE TRANSPORT

DER UNFALL FÜHRT DEN TOD DES OFFERS INNERHALB  
VON 8 WOCHEN HERBEI

L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME  
DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES





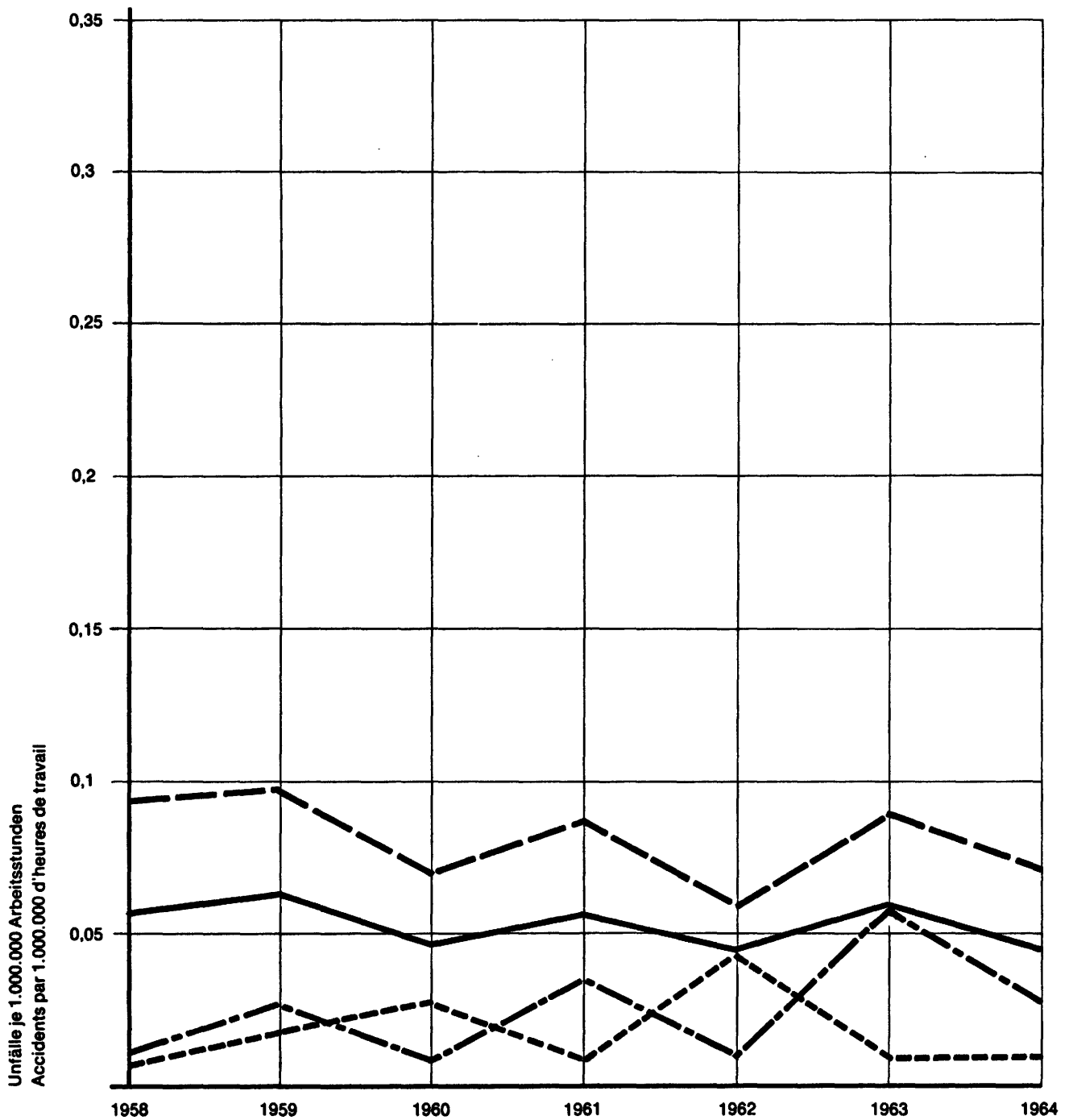
## LEGENDE

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - - FRANKREICH  
FRANCE
- · · · · BELGIEN  
BELGIQUE
- · - · - ITALIEN  
ITALIE
- · · · · NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

# B-3) FAHRUNG CIRCULATION DU PERSONNEL

DER UNFALL FÜHRT DEN TOD DES OPFERS INNERHALB  
VON 8 WOCHEN HERBEI

L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME  
DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES





## LEGENDE

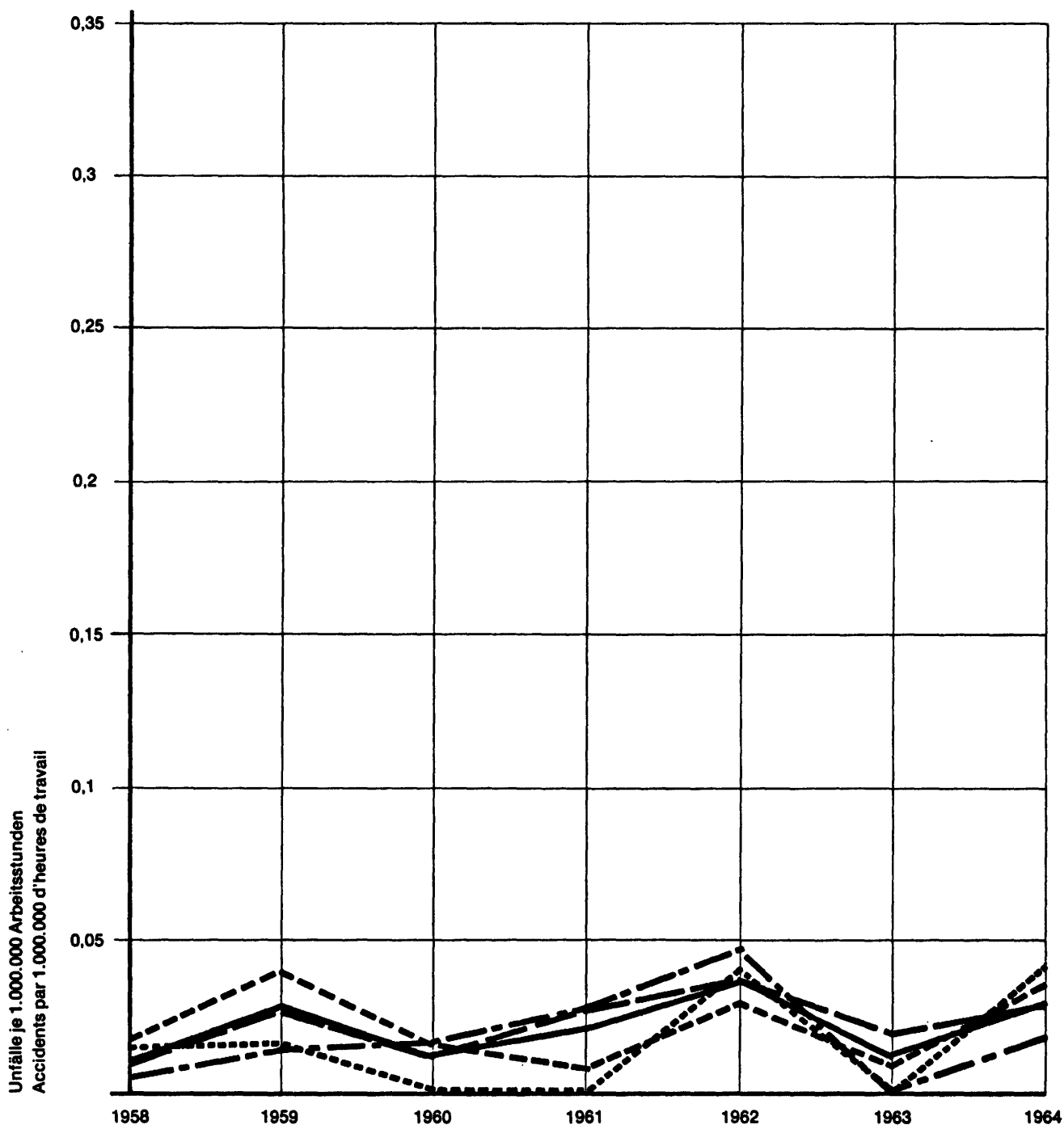
- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - - FRANKREICH  
FRANCE
- · · · · BELGIEN  
BELGIQUE
- · · · · ITALIEN  
ITALIE
- · · · · NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

## B-4) VERWENDUNG VON AUSBAU- MATERIAL, GERÄTEN UND MASCHINEN

MACHINES, MANIEMENT  
D'OUTILS ET DE  
SOUTÈNEMENTS

DER UNFALL FÜHRT DEN TOD DES OFFERS INNERHALB  
VON 8 WOCHEN HERBEI

L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME  
DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES







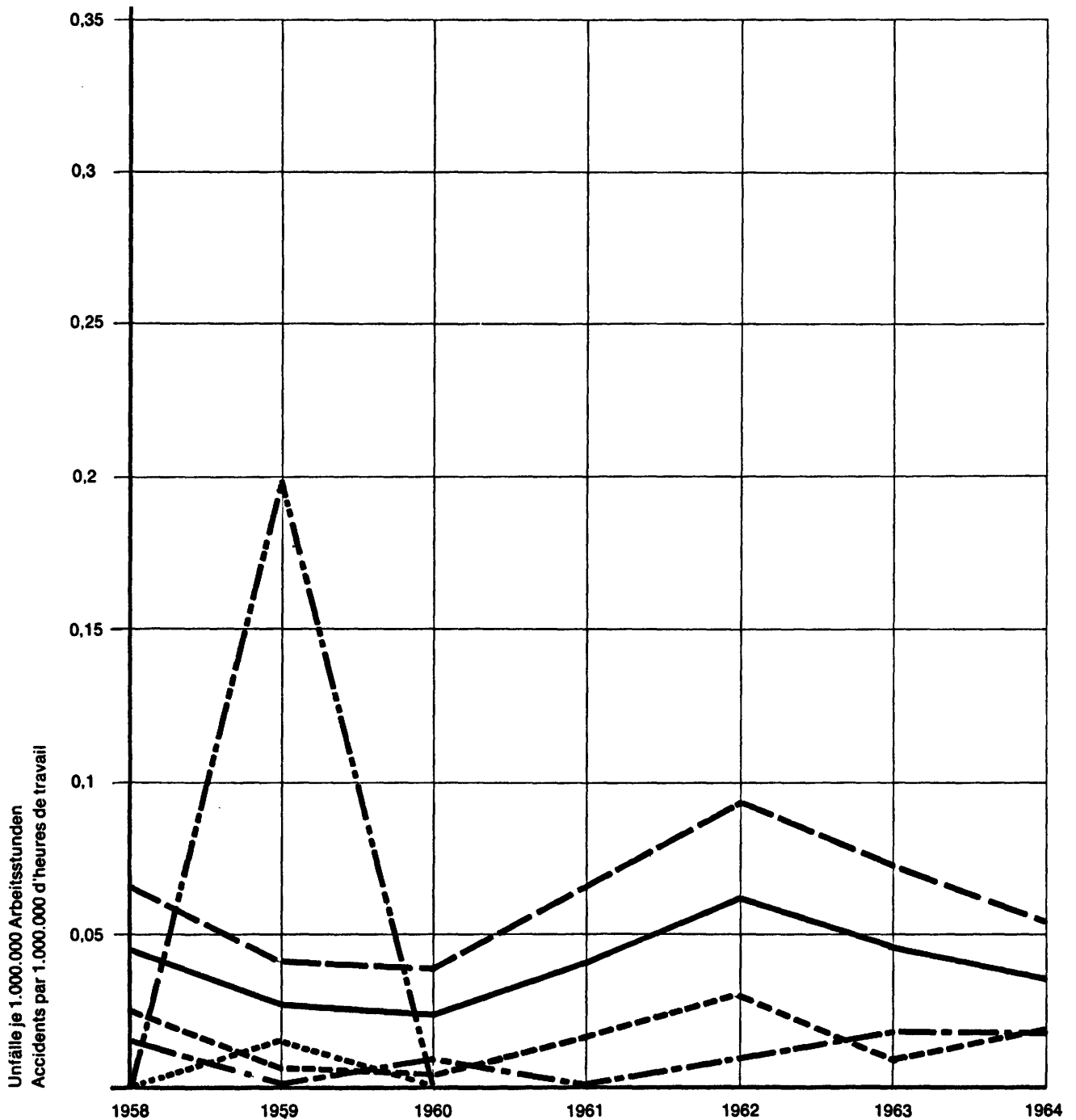
## LEGENDE

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- - - DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - FRANKREICH  
FRANCE
- · - · - BELGIEN  
BELGIQUE
- · - · - ITALIEN  
ITALIE
- · · · · NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

## B-5) HERABFALLEN VON GEGENSTÄNDEN CHUTES D'OBJETS

DER UNFALL FÜHRT DEN TOD DES OFFERS INNERHALB  
VON 8 WOCHEN HERBEI

L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME  
DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES













**LEGENDE**

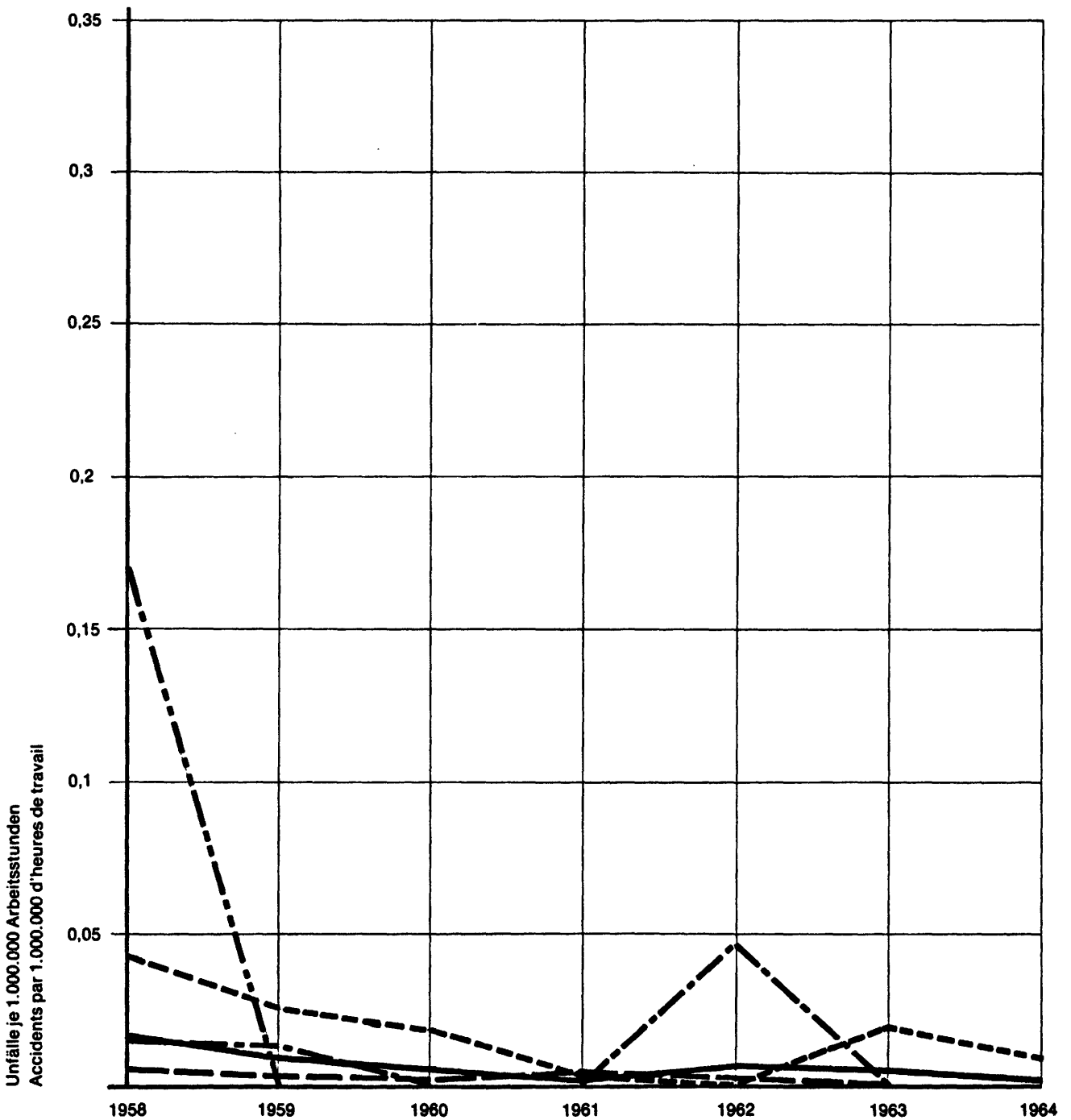
- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - - FRANKREICH  
FRANCE
- · - · - BELGIEN  
BELGIQUE
- · - · - ITALIEN  
ITALIE
- · · · · NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

**B-8) GRUBENGASAUSTRÜCHE  
UND ERSTICKUNGEN  
DURCH ERDGAS**

**DÉGAGEMENTS INSTAN-  
TANÉS, ASPHYXIES PAR  
GAZ NATURELS**

DER UNFALL FÜHRT DEN TOD DES OPFERS INNERHALB  
VON 8 WOCHEN HERBEI

L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME  
DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES







**B-9 ) VERDECKTE UND OFFENE  
GRUBENBRÄNDE  
FEUX DE MINES ET  
INCENDIES**

**Wegen einer zu geringen Anzahl der Werte,  
wurde auf eine grafische Darstellung verzichtet.**

**En raison d'un nombre de valeurs trop réduit,  
on a renoncé à la représentation graphique.**











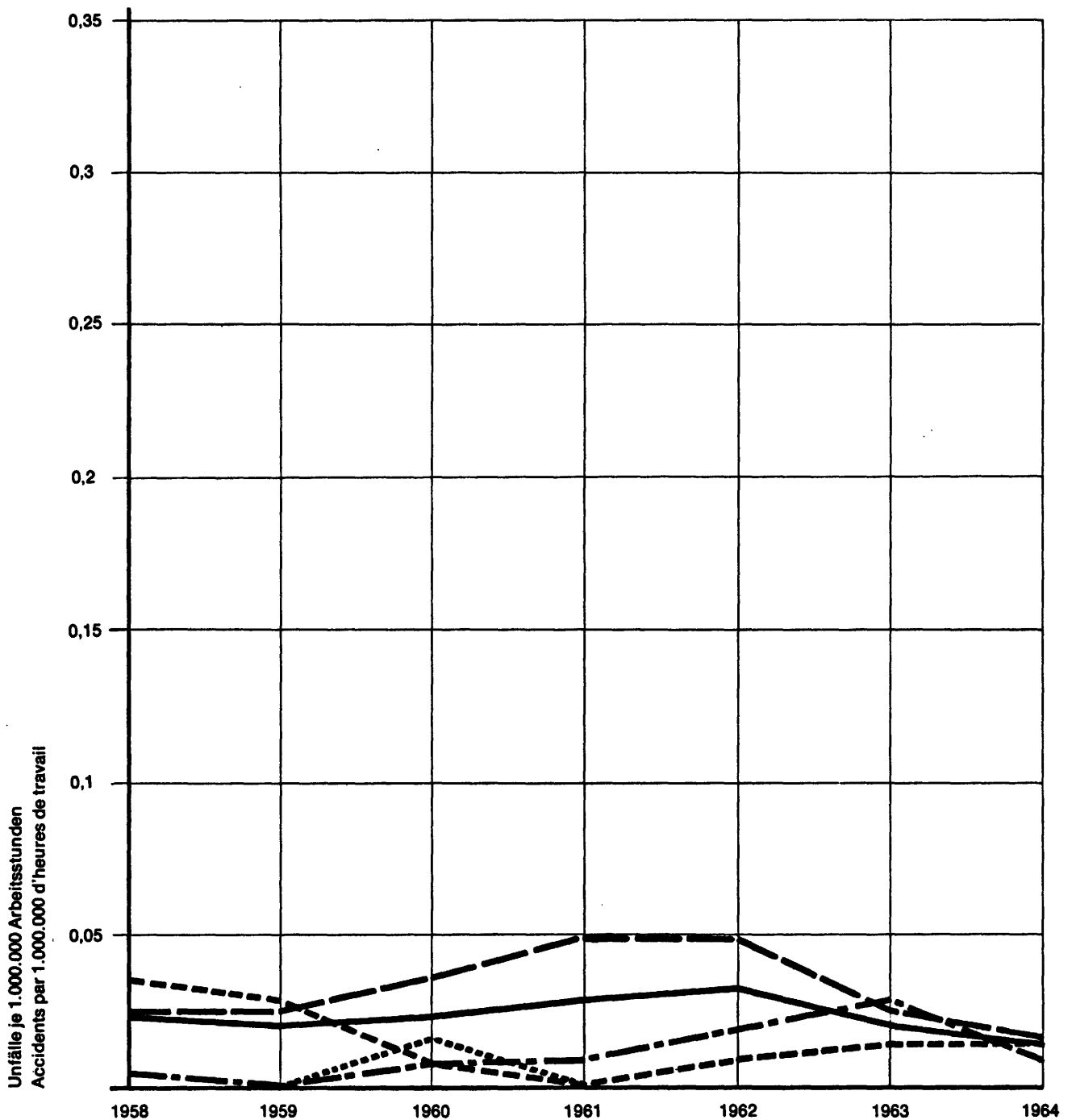
## LEGENDE

- GEMEINSCHAFT  
COMMUNAUTÉ
- — — — DEUTSCHLAND  
ALLEMAGNE
- - - - FRANKREICH  
FRANCE
- · · · · BELGIEN  
BELGIQUE
- · - · - ITALIEN  
ITALIE
- · · · · NIEDERLANDE  
PAYS-BAS

# B-12) SONSTIGE URSACHEN AUTRES CAUSES

DER UNFALL FÜHRT DEN TOD DES OPFERS INNERHALB  
VON 8 WOCHEN HERBEI

L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME  
DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES







## **ANNEXES**

**AU TROISIEME RAPPORT DE L'ORGANE PERMANENT  
POUR LA SECURITE DANS LES MINES DE HOUILLE.**



R A P P O R T

sur les essais de barrages d'incendie résistant aux explosions, effectués par la "Versuchsgrubengesellschaft mbH " Dortmund, avec l'aide financière de la Haute Autorité, sur proposition de l'Organe permanent. - Avis relatif à l'édification d'avant-barrages en plâtre pour combattre les incendies de mine. (Approuvés par l'Organe permanent en sa réunion plénière des 27 et 28 avril 1964)



I.- A la suite d'un accident collectif dû à un coup de grisou, l'Organe permanent, lors de sa réunion plénière du 7 juillet 1959, invita les groupes de travail "Incendies et feux de mine" et "Sauvetage",

- à examiner la question de la construction de barrages pour la lutte contre les incendies de mine et à présenter des propositions appropriées au sujet de cette question.

Les groupes de travail ayant soumis la question à un examen minutieux et ayant approfondi leurs connaissances par deux explosions expérimentales dans la mine "TREMONTIA" de la "Versuchsgrubengesellschaft m.b.H. Dortmund" présentèrent à l'Organe permanent un rapport comprenant des recommandations sur l'isolement par barrage des incendies et des feux de mine et qui fut approuvé à la réunion plénière du 20/12/1960.

Dès la réunion plénière du 8/4/1960, l'Organe permanent reconnut unanimement que la mission en cause n'était pas encore terminée par l'élaboration de ces recommandations comportant essentiellement des directives sur la conception et l'exécution de barrages provisoires et des travaux préparatoires s'y rapportant.

Il arriva à la conclusion qu'il fallait un grand nombre d'explosions expérimentales pour pouvoir formuler des conclusions de valeur pratique sur la résistance de tel ou tel matériau ou mode de construction des barrages provisoires à ériger.

Il se déclara d'accord pour que les essais soient effectués par la "Versuchsgrubengesellschaft m.b.H. Dortmund" et pour demander à cette fin une aide financière à la Haute Autorité.

- La "Versuchsgrubengesellschaft" a terminé les explosions expérimentales et a présenté son rapport final, figurant en annexe à la présente note et contenant en même temps les rapports intérimaires.

- Les groupes de travail ont examiné ce rapport en présence du directeur de la recherche et ont marqué leur accord sur les conclusions qui en ont été tirées.

Bien que l'on n'ait pas jusqu'à présent de données concernant le comportement de barrages en plâtre à l'épreuve d'une explosion sévère survenant dans les conditions minières réelles, ils estiment, sur la base des résultats des essais expérimentaux, qu'ils peuvent présenter l'avis suivant.

## II.- Avis relatif à l'édification d'avant-barrages en plâtre pour combattre les incendies de mine

- Vu les enseignements acquis lors de l'exécution du programme d'essai avec des barrages d'incendie résistant à l'explosion,

- vu l'expérience acquise jusqu'à présent dans l'érection de ces barrages au fond après la réalisation de ces essais,

les groupes de travail préconisent pour l'isolement par barrage d'incendies et feux de mine, la construction de barrages en plâtre, chaque fois qu'il est possible et avantageux de le faire.

Dans toutes les conditions des essais effectués, les barrages en plâtre se sont montrés supérieurs aux barrages en sacs de sable utilisés habituellement jusqu'à présent, à condition que certaines directives soient observées lors de leur édification.

On peut compter sur les avantages suivants par rapport aux barrages en sacs de sable :

- une sécurité accrue pour les équipes affectées à la construction. Abstraction faite d'un groupe d'observation d'environ deux personnes, les équipes peuvent se tenir jusqu'à 300 m du barrage et, le cas échéant, même dans le courant d'air frais,
- une résistance améliorée,
- une réduction du temps de construction par l'adoption d'une méthode largement automatisée.

Sur base des essais déjà effectués et de l'expérience acquise jusqu'à présent, les directives à observer lors de la construction des barrages en plâtre peuvent être formulées comme suit :

## 1. APPROVISIONNEMENT

### 1.1 Matériaux

- 1.11 Les possibilités de stockage du plâtre ne sont que limitées. C'est pourquoi il n'est pas recommandable d'en constituer une réserve. Il est opportun de s'informer sur les possibilités de livraison et de conclure des accords assurant une livraison immédiate en cas d'urgence.

De même il y a lieu de garantir que le chargement du plâtre au puits et le transport vers le point de soufflage se fassent sans difficulté.

Il est conseillé d'installer pour ces travaux un "relais de ravitaillement" qui sera conservé jusqu'à l'achèvement du barrage.

### 1.12 Matériaux de construction

Pour les parois du barrage, il faut des étais et des dosses ou des planches. Les mines disposent généralement de ces matériaux. Pour le revêtement de ces cloisons en planches, il faut des nattes en fibres de silicate sur du treillis. Au besoin, on peut également se servir de toiles d'aéragé ou de carton bitumé.

## 1.2 Appareils

### 1.21 Cuves de soufflage

Pour le soufflage du plâtre, tous les modèles de cuves destinées au soufflage de produits pulvérulents peuvent être utilisés. Par souci d'efficacité, il faut prévoir au moins deux cuves de soufflage du même type par barrage.

- 1.22 Des tuyaux de soufflage doivent être disponibles en nombre suffisant. Pour chaque barrage, il faut, selon la section, 4 à 6 tuyaux dont un doit avoir une longueur égale aux 2/3 de l'épaisseur prévue pour le barrage. Pour les autres, il suffit qu'ils aient 0,8 à 1 mètre de long.

La tête du tuyau de soufflage doit être construite conformément au croquis 1. A l'extrémité postérieure, les tuyaux doivent être munis de branchements appropriés pour le raccordement des flexibles (généralement des flexibles C, c'est-à-dire des tuyaux d'incendie de 52 mm de diamètre, à accouplement rapide) utilisés habituellement pour les produits pulvérulents et l'eau. Il faut veiller à ce que la buse annulaire pour l'addition d'eau soit fixée au tuyau éjectant la poudre de plâtre de façon qu'elle ne puisse pas glisser, sinon le

plâtre ne sera pas suffisamment mouillé. En principe, la récupération des tuyaux de soufflage est possible, de telle sorte qu'ils peuvent servir encore pour l'érection d'autres barrages. En présence de situations dangereuses, cette récupération peut être aléatoire. En conséquence pour chaque barrage à ériger, les tuyaux nécessaires doivent être disponibles ou pouvoir être préparés rapidement.

- 1.23 Des lances pour l'apport supplémentaire d'eau à la couronne doivent être fabriquées en tuyaux à emboîtement conformément au croquis 2. Les lances, ayant une longueur de base de 1,5 mètre, doivent être munies de rallonges jusqu'à ce que la longueur totale soit égale à la pleine épaisseur du barrage. Les lances à eau pourront de toute façon être récupérées, de sorte qu'il suffit d'une lance par chantier de construction de barrages.
- 1.24 Compteur d'eau (débit d'environ 100 l/mn.) et distributeur avec 3 à 5 branchements munis chacun d'un robinet.
- 1.25 Des flexibles pour l'eau, le plâtre et l'air comprimé doivent être préparés en nombre suffisant. Il faudra poser au moins une double conduite de flexibles C (conduites d'incendie d'un diamètre de 52 mm) depuis l'emplacement du barrage jusqu'aux cuves de soufflage. De plus, il faut amener l'eau jusqu'à l'emplacement du barrage où elle doit être répartie entre les divers tuyaux de soufflage. Afin de pouvoir aménager à chaque endroit des branchements aux conduites d'eau et d'air existantes, on doit prévoir un dispositif pour percer les tuyaux, ainsi que les vannes nécessaires.
- 1.26 Des tuyaux de prise d'échantillon d'air et, au besoin, des buses avec couvercle (pour le passage d'un homme) et d'autres matériels à incorporer dans les barrages seront préparés.

## 2. PREPARATIFS

### 2.1 A l'emplacement du barrage

- 2.11 Les cloisons en planches limitant l'épaisseur du barrage doivent être édifiées autant que possible perpendiculairement à l'axe de la galerie et dans toute la section de celle-ci.

Lorsque la hauteur à la couronne de la galerie est de 3 m à l'emplacement du barrage, la distance entre les cloisons doit au moins avoir 2 m; lorsque la hauteur est de 3,5 m, la distance minimale doit être de 2,5 m. Lorsque la hauteur à la couronne est plus grande, la distance entre les cloisons doit être égale à cette hauteur. (Il s'agit ici de valeurs empiriques qui peuvent être adoptées sans plus pour les petites sections de galerie. Des essais pratiques dans de grandes sections de galerie doivent encore être exécutés pour améliorer ou confirmer ces valeurs).

Avant la construction des cloisons, il faut mettre en place la buse de même que les autres éléments à incorporer (tuyau de prise d'échantillon, etc.). La buse doit être placée à la partie inférieure de la galerie, si possible à 70 cm au maximum au-dessus du niveau de l'aire de voie.

Pour édifier les cloisons, on cale d'abord les étais sur lesquels on fixe ensuite des dosses et des planches du côté intérieur. Celles-ci sont clouées de façon à ménager des intervalles ne dépassant pas 15 cm.

Le garnissage des dosses est également cloué sur la face intérieure du barrage. Pour la face côté incendie, qui est ultérieurement revêtue au moyen du jet de plâtre, il est indispensable d'utiliser des

nattes en fibres de silicate renforcées avec du treillis. Pour l'autre face, de la toile d'aéragé ou du carton bitumé suffisent. Il faut surtout veiller à obtenir un bon raccord aux parements et à l'aire de voie. En outre, il faut laisser pour les hommes travaillant entre les cloisons du barrage une ouverture de sortie que l'on puisse fermer ensuite de l'extérieur.

- 2.12 Lorsqu'au cours de la lutte contre une incendie souterrain l'érection rapide d'un barrage en plâtre a avant tout pour but d'écartier tout risque d'explosion ou d'empêcher une propagation rapide de l'incendie, il n'est pas nécessaire, en général, de peigner les parements et la couronne.

Si l'on dispose du temps suffisant, il est recommandé, afin d'améliorer l'étanchéité et l'ancrage du barrage, de peigner les parements et, si possible, la couronne à l'emplacement du barrage, tout au moins dans une partie de celui-ci. Il peut même être éventuellement utile de provoquer artificiellement une cloche dans la couronne de la galerie, afin d'obtenir une bonne humidification et une bonne adhérence du plâtre à la couronne.

Dans les galeries dont le soutènement est en maçonnerie ou en claveau de béton lisse, il faut forer des trous dans les épontes; dans ces trous on fichera p.ex. de vieux essieux de berlines dont la partie saillante servira à ancrer le barrage.

- 2.13 Les tuyaux de soufflage doivent être répartis sur toute la section de la galerie. Lorsque la sole a moins de 4 m de large, il suffit de deux tuyaux de soufflage à 1,5 m de hauteur dans les moitiés droite et gauche de la galerie. Il faut en outre deux ou trois tuyaux de soufflage à la couronne. Un de ces tuyaux doit être conçu et disposé de façon à atteindre le point le plus élevé de la couronne (après enlèvement du garnissage) ou à s'engager dans la cloche artificielle, de sorte que, là aussi, le plâtre puisse être soufflé jusque sous la couronne. A l'exception de ce tuyau, par lequel on ne doit souffler qu'en tout dernier lieu, tous les tuyaux doivent être aménagés horizontalement afin d'éviter la pénétration de coulis de plâtre gâché qui peut facilement provoquer une obstruction. En revanche, il est recommandable de les orienter quelque peu vers les parements.

A l'effet d'éviter tout déplacement pendant le soufflage, les tuyaux doivent être solidement ancrés. Toutefois, il faut veiller à ce que cet ancrage puisse être défait de l'extérieur pour pouvoir enlever les tuyaux lorsqu'on n'en a plus besoin.

- 2.14 Le compteur et le distributeur d'eau sont raccordés à la conduite d'eau existante ou nouvellement aménagée, de façon que le compteur mesure la totalité du débit. Pour une consommation d'eau de 100 l/mn, la pression dans la conduite d'eau ne doit pas excéder 3 atm.

Les différents tuyaux de soufflage sont raccordés au distributeur, un des branchements au moins devant être réservé à la lance. S'il n'y a pas assez de branchements pour desservir tous les tuyaux de soufflage, une opération de débranchement et de rebranchement s'impose en cours de soufflage lorsque les tuyaux inférieurs peuvent être mis hors service.

## 2.2 A l'emplacement de la cuve de soufflage

- 2.21 Pour la cuve de soufflage, il faut choisir un emplacement aussi avantageux que possible. D'après les expériences faites jusqu'ici, les appareils utilisés actuellement (p.ex. cuves Rheinelbe et cuves Haarmann) permettent, pour une pression d'air comprimé de 4,5 atm, d'utiliser une tuyauterie longue de 300 m, la différence de niveau pouvant atteindre jusqu'à 100 m.



La cuve de soufflage sera, autant que possible, placée dans le courant d'air frais et de toute façon en un endroit protégé de façon que les équipes ne soient pas directement exposées à l'onde de choc en cas d'explosion. En outre, l'acheminement du plâtre doit pouvoir être assuré (il faut environ 20 à 50 tonnes selon la section des galeries). Il est opportun de prévoir un aiguillage pour que l'on puisse au moins ranger les berlines vides.

- 2.22 Le nombre de branchements à la conduite d'air comprimé devra être déterminé en fonction du nombre des cuves de soufflage utilisées.
- 2.23 Le déroulement des flexibles depuis les cuves de soufflage jusqu'au barrage se fait au dernier stade de préparation. Il faut veiller à protéger les flexibles autant que possible contre toute dégradation.

### 3. LE SOUFFLAGE

#### 3.1 Le plâtre

- 3.11 Il est conseillé de souffler régulièrement, de préférence avec plusieurs appareils, au minimum deux, de sorte qu'il y ait constamment un tuyau de soufflage en service dans le barrage. Les prescriptions relatives à l'emploi des cuves de soufflage utilisées doivent être respectées.
- 3.12 Les expériences faites jusqu'ici ont montré qu'il est opportun de souffler d'abord par la rangée inférieure de tuyaux, Lorsque ceux-ci sont obstrués par la masse de plâtre s'accumulant à leur embouchure, on passe à la rangée supérieure. Les tuyaux devenus inutiles doivent être retirés le plus rapidement possible du barrage, car, après un certain temps, il n'est plus possible de le faire.
- 3.13 En dernier lieu, le soufflage s'effectue par le tuyau le plus long, qui atteint le point le plus élevé dans l'épaisseur du barrage, et qui souffle à la couronne jusqu'à ce que le barrage n'absorbe plus de plâtre.
- 3.14 Des obstructions dans les conduits flexibles doivent être éliminées aussitôt, au besoin par le remplacement des tronçons obstrués. Il est conseillé de prévoir des tuyaux souples de réserve.
- 3.15 Les interruptions dans le soufflage sont à éviter autant que possible, mais lorsque les travaux ne sont interrompus que pendant quelques heures, on peut encore obtenir un barrage suffisamment solide.

#### 3.2 Eau

- 3.21 Le débit d'eau est réglé au barrage. Il faut veiller à ce que l'arrivée d'eau soit coupée aux tuyaux de soufflage non utilisés.
- Afin d'éviter de fréquents raccordements et débranchements des tuyaux d'eau, il est conseillé de raccorder le plus grand nombre possible de tuyaux de soufflage au distributeur d'eau.
- L'amenée d'eau doit être réglée de façon qu'il y ait un apport de 50 litres d'eau pendant le temps nécessaire pour souffler 100 kg de plâtre. L'eau doit être coupée pendant les arrêts de soufflage, afin d'éviter que l'eau excédentaire forme des rigoles par lesquelles du plâtre mouillé pourrait s'écouler pendant le soufflage ultérieur.
- La quantité totale d'eau débitée doit être contrôlée de temps à autre au moyen du compteur (noter au début du processus de soufflage le chiffre marqué au compteur !) pour le comparer à la quantité de plâtre

soufflée pendant la même période. Il faut s'efforcer d'obtenir 500 l d'eau par tonne de plâtre. Un manque d'eau peut être compensé dans une certaine mesure en augmentant le débit ultérieurement.

3.22 La lance à eau intervient vers la fin du processus de soufflage. Elle sert à injecter de l'eau partout où le barrage n'est pas encore suffisamment dense et où il est encore possible d'introduire la lance. Il en sera ainsi notamment à la couronne; mais un déficit d'eau peut également se manifester à proximité des parements. Le débit d'eau par la lance est réglé de façon à éviter qu'un filet d'eau important s'écoule du barrage. Lorsque le débit de la lance devient trop important, il faut forer un nouveau trou. L'eau doit être injectée tant dans la partie antérieure (au moyen de la lance allongée) que dans la partie postérieure du barrage.

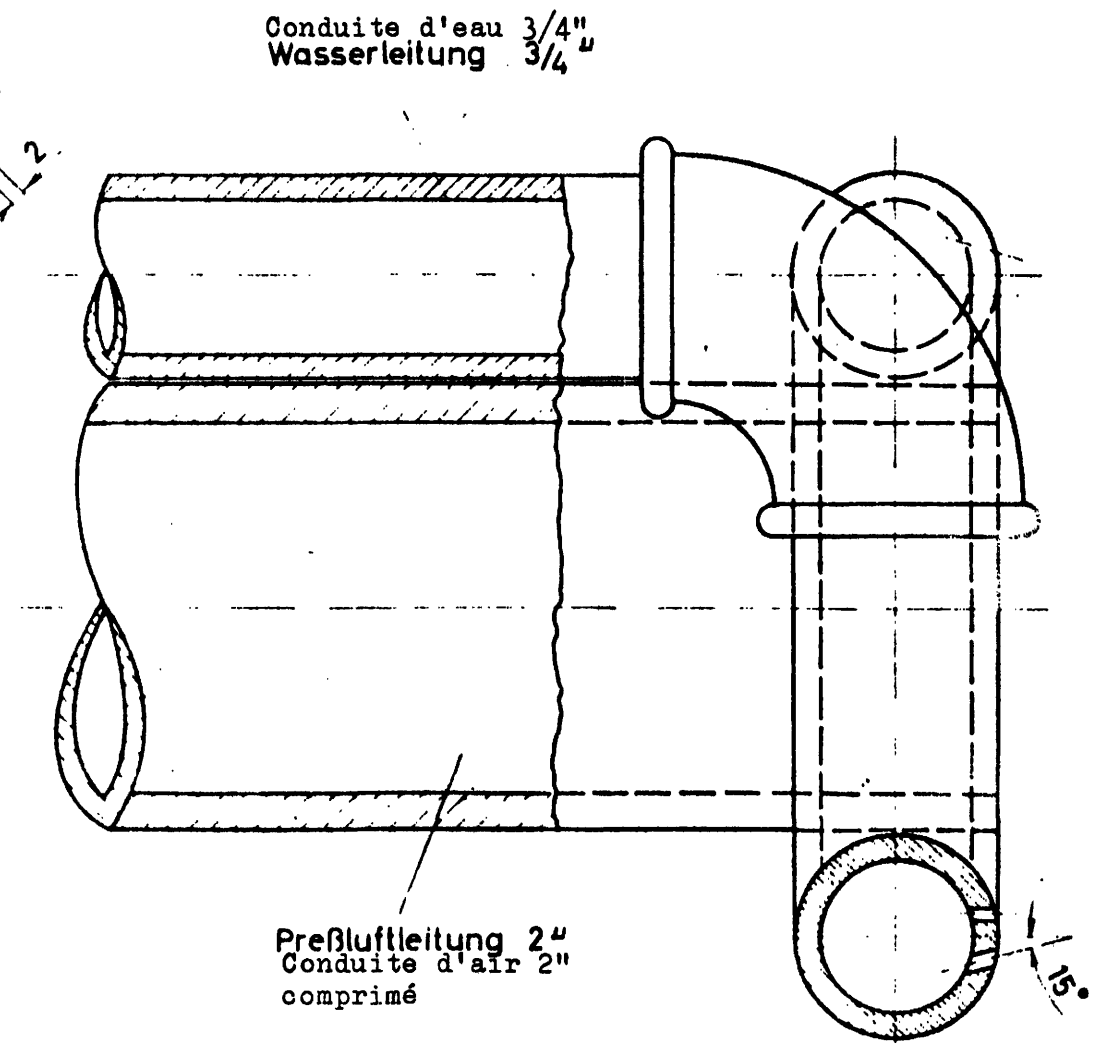
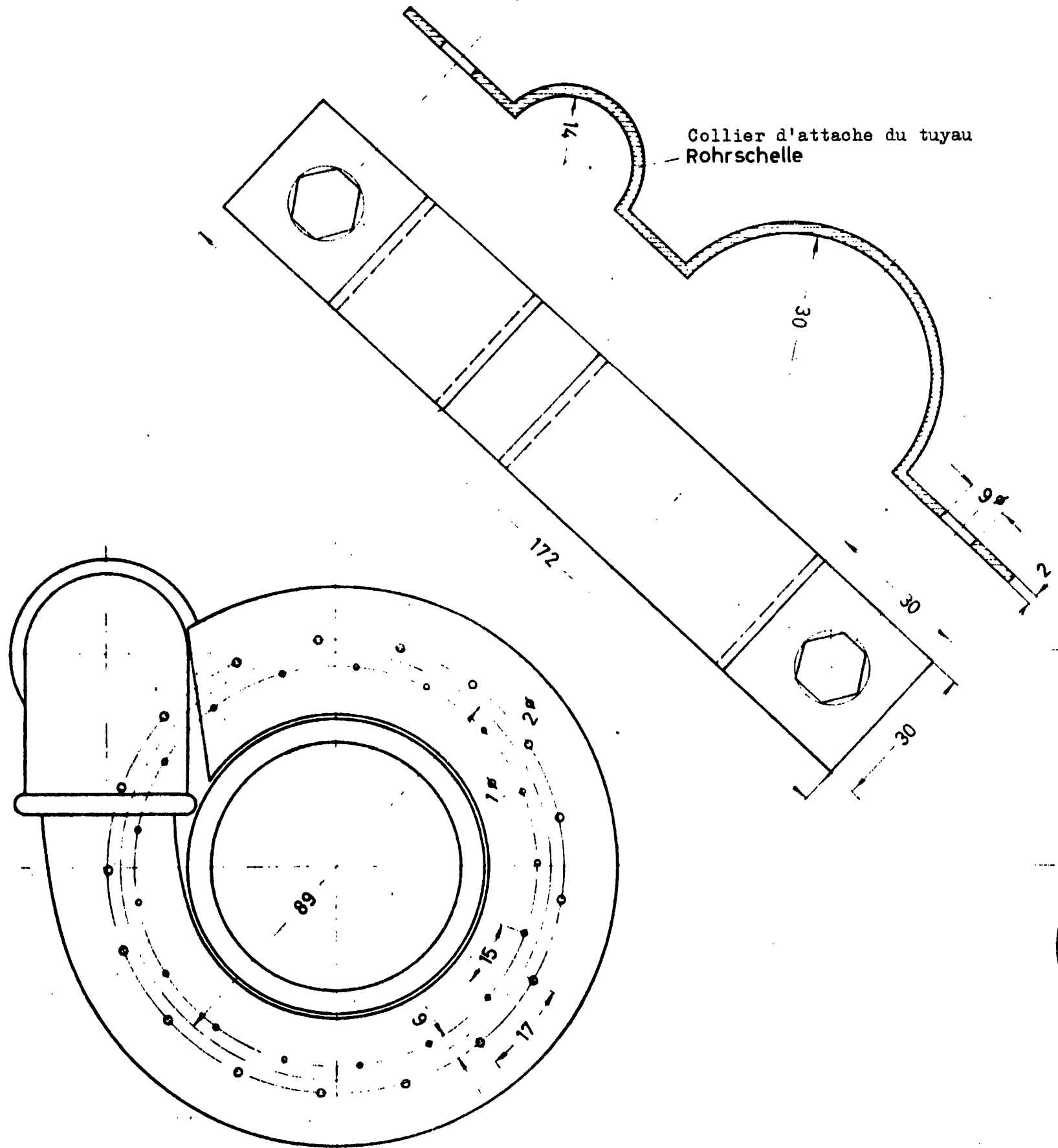
### 3.3 Protection contre les poussières

Lors du soufflage de plâtre, les hommes affectés aux cuves de soufflage ainsi que ceux se trouvant près du barrage peuvent, dans certaines conditions, être exposés à un empoussiérage important. Il en sera ainsi notamment si le barrage de plâtre est édifié sur le retour d'air du quartier incendié.

C'est pourquoi il est recommandé que les équipes affectées au soufflage ainsi que les hommes se trouvant près du barrage même soient toujours équipés avec des masques et des lunettes antipoussières, à moins qu'il faille porter des appareils de protection contre les gaz en raison de la teneur en oxyde de carbone.

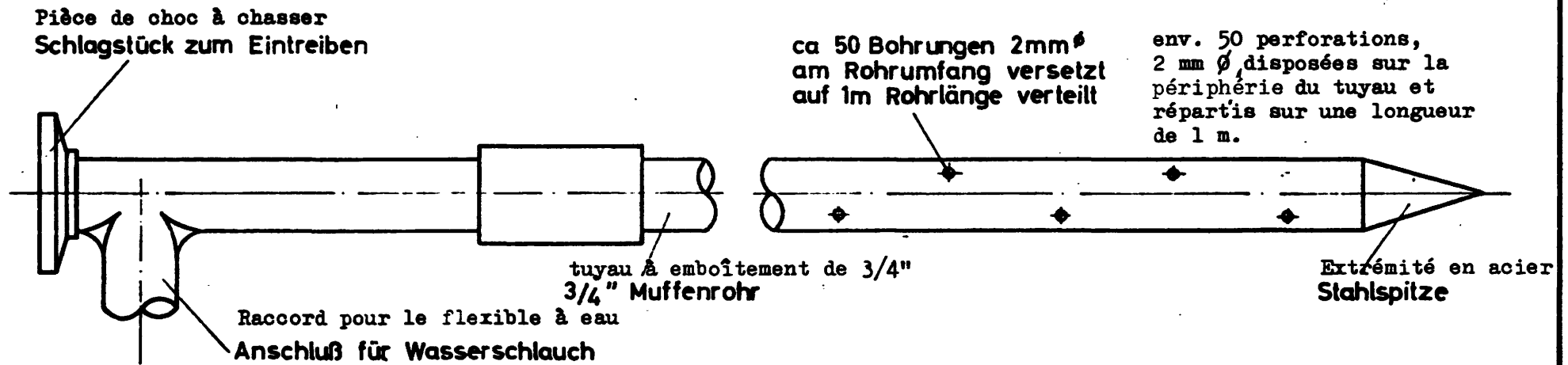
## 4. TRAVAUX FINALS

Un renforcement du barrage par poussardage n'est pas nécessaire. Si le barrage de plâtre n'assure pas à lui seul une étanchéité suffisante, celle-ci doit être renforcée par les méthodes usuelles, par exemple par l'introduction sous pression d'un lait de ciment et de poussières inertes dans l'espace compris entre le barrage et un mur à ériger à faible distance du barrage.





Lance à eau  
Wasserlanze





R A P P O R T

sur la réouverture des quartiers incendiés et directives  
générales  
(Approuvé par l'Organe permanent en sa réunion plénière  
du 16 octobre 1964).





Après avoir adopté, lors de sa session plénière du 20/12/1960, des recommandations pour l'isolement par barrages des feux et incendies, l'Organe permanent a décidé d'examiner certains problèmes en suspens liés à cette question.

Il a chargé les groupes de travail "Incendies et feux de mine" et "Sauvetage" d'étudier :

- la question relative au matériau à utiliser et au mode de construction à adopter,
- la question de la réouverture des quartiers incendiés.

L'examen de la première question s'est terminé par la présentation d'un rapport qui a été adopté par l'Organe permanent en sa session plénière du 28/4/1964.

La question de la réouverture des quartiers incendiés a été étudiée pour la première fois par les groupes de travail, lors de leur réunion commune du 7/12/1961. Les délégations des pays de la Communauté et du Royaume-Uni ayant fourni par la suite une abondante documentation sur les procédés appliqués dans leurs pays dans le domaine de la réouverture des quartiers incendiés, cette documentation a été soumise à un premier examen, au cours de la réunion du 13/4/1962. A la suite de cet examen, il fut décidé de charger un expert de l'analyse de cette documentation. Après une étude approfondie de cette documentation, comportant d'ailleurs des publications de pays autres que ceux de la Communauté et du Royaume-Uni, cet expert a élaboré une étude synoptique permettant d'établir une comparaison claire et complète des différents procédés appliqués.

Un sous-comité, institué par les groupes de travail, a élaboré, sur la base de cette étude (doc. no 2253/63), des propositions que les groupes de travail ont examinées avec soin et qu'ils soumettent à l'Organe permanent sous la forme de directives générales qui sont de nature à fournir aux responsables de la réouverture des quartiers incendiés des indications utiles sur la manière dont il convient de procéder.

#### DIRECTIVES GENERALES SUR LA REOUVERTURE DES QUARTIERS INCENDIES

##### I.- GENERALITES

On peut être amené à ouvrir un quartier barré après un feu notamment pour les raisons suivantes :

- dégagement des corps des victimes,
  - récupération de matériel,
  - récupération de galeries et chantiers,
  - rapprochement des barrages plus près du foyer,
  - reconnaissance du quartier,
- et même, éventuellement,
- lutte directe contre l'incendie.

L'ouverture des quartiers barrés présente les dangers suivants :

- dégagements de CO, d'air vicié et d'air chaud et humide,
- explosion de grisou ou de gaz d'incendie lorsque l'incendie n'est pas éteint,

- reprise éventuelle du feu, laquelle n'est pas nécessairement immédiate mais peut survenir même après un assez long laps de temps.

Cette reprise est toutefois plus vraisemblable dans le cas d'un feu ayant une cause extérieure et est favorisée par un refroidissement insuffisant des régions incendiées. Elle ne peut se produire qu'à l'arrivée d'air frais sur l'emplacement de l'ancien foyer; c'est pourquoi, dans tous les travaux de réouverture d'un quartier barré, il faudra s'attacher tout particulièrement à une surveillance constante des différents circuits d'air et essayer de reconnaître le plus rapidement possible l'ensemble des régions suspectes d'avoir été des foyers d'incendie.

A priori, la réouverture d'un quartier fermé à la suite d'un feu ou incendie comporte toujours un risque. Chaque cas doit être considéré isolément et, étant donné les nombreuses incertitudes devant lesquelles on se trouve, aucune directive générale ne peut garantir la réussite de l'opération; l'échec d'une opération de réouverture n'est pas forcément l'indice d'un mauvais choix de la méthode, mais peut résulter de l'action d'impondérables impossibles à déceler avant le début de l'opération.

## II.- REGLES FONDAMENTALES

D'après les règlements en vigueur dans les différents pays membres, on ne pourra procéder à l'ouverture d'un quartier barré qu'après en avoir averti l'autorité compétente ou en avoir obtenu l'autorisation.

Avant l'ouverture, il faut prélever des échantillons de gaz dans le quartier incendié, à chaque barrage et à tous les tuyaux de prise. On s'efforcera d'apprécier les résultats d'analyse quant au caractère explosif de l'atmosphère de l'enceinte fermée et l'état du foyer.

En outre, il faudra prendre en considération le temps de refroidissement de ce foyer.

Dans la mesure du possible, une reconnaissance du quartier barré devrait avoir lieu préalablement à la remise de l'aérage ou à l'exécution des travaux.

Les détails de la méthode à suivre sont déterminés par les risques à prévoir, notamment celui d'une reprise du feu pouvant entraîner une explosion de grisou ou de gaz d'incendie.

Avant de passer à l'exécution, il y a lieu d'établir conjointement avec la centrale de sauvetage un plan d'ouverture du quartier.

Sont à consigner dans ce plan :

- la méthode,
- la nature, l'ampleur et l'ordre des travaux,
- la direction et la surveillance,
- le contrôle de l'aérage et la composition de l'air,
- l'organisation des liaisons,
- la préparation du matériel nécessaire,
- l'évacuation, l'interdiction d'accès et de la réoccupation des travaux miniers menacés,
- l'intervention de l'équipe de sauvetage,
- le déclenchement et l'enclenchement ainsi que la mise hors tension d'installations électriques et de la partie du réseau intéressé,
- l'ouverture et la fermeture des dispositifs d'obturation des conduites d'air comprimé et d'eau et des conduites de captage de grisou,

- la refermeture éventuelle en cas d'échec.

x  
x x

La méthode à suivre pour ouvrir des quartiers barrés varie selon qu'il se trouve dans ce quartier :

- des mélanges gazeux non explosifs, le restant après dilution,
- des mélanges gazeux non explosifs pouvant le devenir par dilution avec de l'air ou
- des mélanges gazeux explosifs.

Les quartiers barrés peuvent être ouverts soit en un seul endroit, soit en plusieurs endroits à la fois. Dans ce dernier cas, il s'établit automatiquement un aérage passant à travers le quartier incendié, dont il faut prévoir les répercussions sur l'ensemble de l'aérage et sur le quartier lui-même.

Un quartier barré peut être ouvert, soit par

- l'ouverture d'un ou plusieurs barrages d'incendie (avec ou sans utilisation d'un sas) soit par
- recoupe du quartier incendié.

Toutes les ouvertures qui seront pratiquées devront pouvoir être refermées immédiatement en cas de besoin.

Les barrages d'incendie ne doivent être ouverts que sous la direction du chef de service du fond et sous le contrôle constant des surveillants désignés par lui.

Les travaux miniers qui, après l'ouverture des barrages, peuvent être exposés au parcours de gaz toxiques ou viciés ou d'explosion, doivent être au préalable évacués et interdits au personnel.

Etant donné que l'état du foyer, les conditions régnant dans le quartier et les risques d'explosibilité des gaz peuvent se modifier durant l'ouverture du secteur barré, il faut, durant les travaux, déterminer à intervalles réguliers la composition des gaz d'incendie. Il faut fixer d'avance la nature et le nombre des échantillons ainsi que l'endroit où ils seront prélevés. A cette occasion, il faudra se méfier d'une éventuelle formation de nappes de gaz (1).

Si l'on ouvre, sachant que l'incendie n'est pas encore éteint ou si le foyer est ravivé par suite de l'ouverture du quartier barré, il faut refermer celui-ci immédiatement, si la composition des gaz d'incendie se modifie de telle sorte qu'il pourrait y avoir risque d'explosion. Lorsqu'il s'agit d'un quartier contenant des mélanges gazeux non explosifs, ceci n'est obligatoire que si les travaux d'extinction ne semblent pas avoir de succès.

Il appartient à l'équipe de sauvetage de procéder à l'ouverture et à la visite des quartiers incendiés, même après qu'ils ont été ventilés.

Sur l'entrée d'air, il n'est pas nécessaire que les travaux de percement des barrages soient effectués par l'équipe de sauvetage, tant qu'une irruption de gaz dangereuse n'est pas à craindre.

On devra tenir compte, pour l'emploi des sauveteurs, des conditions climatiques difficiles qui peuvent régner sur les lieux de leur intervention éventuelle.

---

(1) La formation de nappes de gaz est, en général, favorisée par de faibles vitesses de courants d'air, et des différences de température.

### III.- OUVERTURE DE QUARTIERS INCENDIES CONTENANT DES MELANGES GAZEUX NON EXPLOSIFS

#### 1. Ouverture en un seul point

On peut envisager d'ouvrir en un seul point un quartier incendié contenant des mélanges gazeux non explosifs, même si l'incendie n'est pas encore éteint.

Il faut vérifier d'abord si les autres barrages et fermetures sont suffisamment étanches et ne présentent pas, en d'autres points des travaux miniers qui peuvent se trouver en communication avec le quartier incendié, des risques de dégagement de gaz d'incendie et notamment d'oxyde de carbone. Si le barrage à ouvrir se trouve sur le retour d'air du quartier, il faut surtout surveiller le dégagement d'oxyde de carbone ou d'autres gaz toxiques ou nocifs.

Sur le point de savoir si les travaux dans le quartier incendié doivent être effectués sans air ou avec un aérage secondaire, la décision sera prise suivant les motifs de l'ouverture du quartier, la durée probable de l'intervention et les risques qu'elle comporte. Un aérage secondaire sera particulièrement souhaitable pour des travaux de longue durée.

- a) Travailler sans air, notamment derrière un sas, présente l'avantage que l'on ne risque pas de raviver le foyer d'incendie (1).
- b) Si l'on utilise un aérage secondaire, il faut procéder de préférence par ventilation aspirante. Il est recommandé de séparer, par un barrage auxiliaire, la partie en aérage secondaire du quartier incendié de la partie non aérée, si le foyer se trouve dans cette dernière.

#### 2. Ouverture en deux points pour établir un courant d'aérage dans le quartier barré

Un quartier barré contenant des mélanges gazeux non explosifs ne doit être parcouru par un courant d'aérage que s'il est probable que l'incendie est éteint.

Une équipe de sauvetage portant des appareils isolants peut déjà visiter le quartier barré pendant l'établissement de l'aérage, pour reconnaître la situation dans le quartier et éteindre les foyers d'incendie éventuels.

### IV.- OUVERTURE DE QUARTIERS BARRES CONTENANT DES MELANGES GAZEUX POUVANT DEVENIR EXPLOSIFS PAR DILUTION AVEC DE L'AIR

#### 1. Ouverture en un seul point

On peut envisager d'ouvrir en un seul point un quartier barré contenant des mélanges gazeux pouvant devenir explosifs par dilution avec de l'air, même si l'incendie n'est pas encore éteint. Il faut cependant qu'un sas étanche se trouve devant le barrage à ouvrir, de manière que l'isolement reste garanti.

Il y a lieu de vérifier au préalable si les autres barrages et dispositifs d'obturation sont suffisamment étanches et ne présentent pas de risque de dégagements de gaz d'incendie, en particulier d'oxyde de carbone, en d'autres endroits des travaux miniers pouvant se trouver en communication avec le quartier incendié. Lorsque le barrage à ouvrir se trouve sur le retour d'air, il faut surveiller notamment le dégagement d'oxyde de carbone, de méthane

- 
- (1) Lors des travaux d'extinction effectués sans aérage et dans des conditions climatiques défavorables, il peut être opportun de monter tout d'abord des lances et des duses d'arrosage qui, le cas échéant, ne sont mises en service que lorsque le personnel de sauvetage a quitté le quartier barré.

et d'air vicié. Tous les travaux doivent être effectués sans air. Il faut contrôler par des prélèvements réguliers d'échantillons et par l'exploitation des résultats d'analyse si les mélanges gazeux demeurent non explosifs. En ce qui concerne les travaux d'extinction, il y a lieu de se conformer aux directives de la note en bas de la page précédente.

Si le champ doit être resserré, il faudra construire un nouveau barrage résistant aux explosions. Pour construire ce barrage dans des conditions climatiques supportables et éventuellement sans port d'un appareil isolant, on installera un aérage secondaire.

Pour cela, on construira, en atmosphère inerte, un barrage auxiliaire que l'on étanchera (1). La partie de la galerie aussi gagnée sur l'incendie doit ensuite être aérée par ventilation secondaire afin de créer un climat favorable à la pose du barrage principal.

Lors de la mise en œuvre de l'aérage secondaire, il ne faut pas perdre de vue que le mélange gazeux devient explosif par dilution avec de l'air. C'est pourquoi il faudra au préalable être certain qu'il n'existe sur le parcours de ce mélange aucune source d'inflammation. De même il convient de s'assurer que le ventilateur utilisé ne peut provoquer de risque d'inflammation.

Préalablement à la mise en route de l'aérage secondaire, il faut évacuer et interdire l'accès de tous les travaux miniers menacés par les gaz d'incendie ou par des explosions. Il faut par la même occasion mettre hors tension les installations électriques. Enfin il faut autant que possible régler l'aérage de manière à éviter que des mélanges gazeux présentant des risques d'explosion ne s'étendent sur de grandes distances. A cette fin, il faut au besoin renforcer le courant d'aérage.

## 2. Ouverture en deux points du quartier d'incendie pour y établir un courant d'aérage

Ce système d'ouverture entraîne automatiquement la création d'un courant d'aérage dans le quartier ouvert, mais pas nécessairement dans toutes les branches si le quartier est très ramifié. Il faut donc, avant de le mettre en œuvre, s'assurer qu'il n'y a plus d'indice d'existence du feu dans le quartier. Par ailleurs, il faut qu'un délai suffisant se soit écoulé depuis l'extinction présumée du feu pour avoir permis un refroidissement suffisant du foyer. La meilleure méthode - si l'on peut l'appliquer - est de faire procéder à une reconnaissance en atmosphère inerte par des sauveteurs. Si cette méthode n'a pu être adoptée, on utilisera les résultats des analyses d'échantillons prélevés aux tuyaux renifleurs pour pouvoir se rendre compte de l'état du foyer. De plus, dans de tels cas, il convient d'examiner s'il ne vaudrait pas mieux employer le procédé décrit au chapitre IV, 1.

Dans chaque cas, il faut s'efforcer de juger de la reprise possible du feu pendant l'assainissement par des analyses de gaz. Ceci est surtout valable dans le cas d'un quartier ramifié.

Avant d'établir le courant d'air dans le quartier incendié, il faut évacuer tous les ouvrages miniers qui peuvent être menacés par des gaz d'incendie ou des explosions de grisou ou de gaz d'incendie lors de l'ouverture du barrage. Les installations électriques de ces travaux seront mises hors tension.

Pour des raisons de sécurité, il est opportun d'ouvrir d'abord le barrage de retour d'air. Après le retrait de l'équipe de sauvetage, on procédera à l'ouverture du barrage d'entrée d'air.

---

(1) On estimera, suivant les risques à courir, si on peut construire plusieurs barrages auxiliaires successifs avant d'ériger le barrage définitif.

Lors de l'établissement du courant d'air dans le quartier incendié, il faut contrôler le débit d'air et la teneur en gaz explosibles de l'air parcourant le quartier incendié ainsi que du circuit qu'il rejoint ensuite. Les deux circuits d'aéragage seront ajustés réciproquement de manière à éviter qu'après leur jonction des mélanges gazeux explosifs ne s'accumulent sur de grandes étendues.

Il est défendu de visiter les quartiers incendiés tant qu'ils ne sont pas assainis.

#### V.- OUVERTURE DE QUARTIERS INCENDIES CONTENANT DES MELANGES GAZEUX EXPLOSIFS

Tant que la présence de mélanges gazeux explosifs est constatée derrière les barrages, les quartiers barrés ne doivent être ouverts ni d'un seul côté, ni de deux côtés.

#### VI.- OUVERTURE DE QUARTIERS INCENDIES INONDES

Après le dénoyage, la composition de l'air des quartiers incendiés qui ont été inondés devra être surveillée.

Dans les travaux miniers où il y a du charbon en place, il faut compter, après le dénoyage, avec un accroissement du risque d'inflammation spontanée.

Lorsque des quartiers incendiés ont été isolés, non par des barrages, mais par des noyages locaux, il faut, lors de l'ouverture de tels quartiers, observer mutatis mutandis les règles figurant aux chapitres I à V.

#### VII.- REOCCUPATION DES QUARTIERS INCENDIES

Lorsque le quartier incendié a été assaini, les travaux miniers ne doivent être réoccupés que lorsque l'équipe de sauvetage a constaté la disparition des gaz nocifs.

Si l'on se borne à réduire les dimensions du quartier incendié, les travaux miniers exempts de gaz nocifs ne seront réoccupés que lorsque le reste du quartier incendié aura été isolé par des barrages définitifs.

R E C O M M A N D A T I O N

concernant la consultation de spécialistes d'autres pays  
pour la direction des opérations de sauvetage en cas de  
catastrophe minière  
(Approuvée par l'Organe permanent en sa réunion plénière  
du 12 décembre 1961)





Bien qu'une collaboration étroite se soit établie entre les chefs des centrales de sauvetage au sein du groupe de travail "Coordination des organisations de sauvetage", l'Organe permanent estime unanimement qu'il peut y avoir intérêt, dans certains cas de catastrophe minière, à ce que la direction des travaux de sauvetage prenne également conseil auprès de techniciens particulièrement qualifiés d'autres pays.

Il recommande à cet effet que les chefs des centrales de sauvetage des pays de la Communauté soient en possession d'un plan contenant les informations suivantes :

- siège de la centrale de sauvetage,
- noms des chefs des centrales de sauvetage et de leurs suppléants,
- adresses de service et adresses privées,
- numéros de téléphone ou adresse télégraphique,
- cartes générales de la circonscription indiquant la position des sièges d'exploitation,
- une liste des appareils respiratoires à circuit fermé et autres appareils spéciaux.

Ce plan doit être constamment tenu à jour.

x  
x x



R A P P O R T

sur la liaison entre la base d'opération et l'équipe de sauvetage  
(Approuvé par l'Organe permanent en sa réunion plénière du 15  
février 1966)



A.- A la suite d'un accident mortel survenu en 1962 dans le bassin de la Ruhr lors de l'intervention d'une équipe de sauvetage, le groupe de travail "sauvetage" a été chargé par l'Organe permanent d'examiner, dans le cadre d'un échange de vues général, le problème de la liaison entre la base d'opération et l'équipe de sauvetage et de présenter éventuellement des propositions d'amélioration.

Sur la base de la situation actuelle dans ce domaine, qui a été déterminée à l'aide de questionnaires en Belgique, en Allemagne, en France et aux Pays-Bas, on retiendra ci-dessous les points essentiels qui, selon les membres du groupe de travail, présentent un grand intérêt pour toutes les personnes responsables du sauvetage. Ces points seront suivis de quelques propositions concernant l'amélioration du matériel téléphonique.

B.- Tous les experts participant à l'examen de ce problème sont d'accord pour admettre qu'en cas d'intervention d'une équipe de sauvetage

- une base d'opération devra être installée en un point approprié situé sur le trajet du courant d'air frais. C'est en cet endroit que séjournera une personne responsable de l'équipe de sauvetage et de la base d'opération; on y trouvera en outre tous les appareils nécessaires. Enfin, une ou des équipes de réserve devront séjourner à proximité.
- Une liaison bilatérale devra être installée entre cette base d'opération et la direction des travaux de sauvetage.
- Une liaison bilatérale entre cette base d'opération et les équipes de sauvetage.

#### I.- Liaison entre la base d'opération et la direction des travaux de sauvetage

Selon l'avis général, seule la liaison téléphonique avec branchement de la base d'opération sur le réseau de la mine est à considérer.

#### II.- Liaison entre la base d'opération et l'équipe de sauvetage

Cette liaison est en principe nécessaire; elle est toujours souhaitable.

Elle est nécessaire :

- pour les reconnaissances;
- pour toutes les interventions dans des conditions particulièrement difficiles (températures élevées, éboulements, etc.).

Elle est souhaitable pour tous les travaux stationnaires à effectuer dans des conditions climatiques normales et en des endroits préalablement reconnus.

Deux types de liaison sont utilisés :

- la liaison par signaux acoustiques et
- la liaison téléphonique.

D'autres liaisons telles que la radiotéléphonie ou d'autres moyens de communication se sont jusqu'ici révélés inutilisables.

##### 1. Signaux acoustiques

Dans le cas des signaux acoustiques on distingue entre

- a) les coups frappés sur des conducteurs acoustiques qui les propagent (par exemple tuyauteries) et

- b) les signaux électro-acoustiques transmis à l'aide d'une source électrique et d'un conducteur.

Dans les deux systèmes, la transmission des informations se fait dans les deux sens suivant un code. Ce code doit être simple (facile à comprendre et à retenir) et conçu de telle façon que les signaux ne prêtent pas à confusion.

Ces systèmes sont considérés comme insuffisants en particulier pour les reconnaissances importantes ou les interventions dans des conditions difficiles. Ils peuvent toutefois rendre de bons services lorsqu'aucun autre moyen n'est disponible ou lorsque les liaisons téléphoniques sont mauvaises ou détériorées.

## 2. Liaisons téléphoniques

Il est impossible de téléphoner en cas d'utilisation d'un embout buccal. Jusqu'ici seul le masque permet de parler de façon sûre et compréhensible. Tous les appareils téléphoniques utilisés actuellement sont de sécurité électrique intrinsèque ou sont incorporés dans des enveloppes antidéflagrantes.

Dans certains pays l'utilisation, à la base d'opération, d'amplificateurs à transistors et de haut-parleurs est envisagée.

On souligne que tous les pays utilisent des lignes téléphoniques bifilaires. La liaison téléphonique unifilaire avec retour par la terre n'est utilisée en aucun cas.

Deux systèmes différents sont utilisés pour les liaisons téléphoniques :

### a) Système téléphonique sans liaison permanente, avec dispositif d'appel

Les appareils téléphoniques de la base d'opération et de l'équipe de sauvetage comportent des dispositifs d'appel. Ils sont portatifs et peuvent être déposés ou fixés à proximité immédiate de l'opérateur. Ce système est utilisé en France et dans la Sarre pour tous les travaux de sauvetage. En Belgique, dans le bassin de la Ruhr et aux Pays-Bas, il n'est utilisé que pour les travaux stationnaires.

Tous les sauveteurs qui utilisent le téléphone doivent porter un masque, masque simple ou masque à membrane. On estime que les nouveaux masques n'exigent plus l'utilisation de membranes. L'intelligibilité est suffisamment bonne et le risque de fuite dû à la membrane est supprimé. Les appareils téléphoniques restent toujours en ligne.

Lors de la pose de la ligne téléphonique ou en cas de changement d'emplacement de l'équipe de sauvetage, l'appareil téléphonique est porté à la ceinture ou dans un sac de transport.

Dans le bassin de la Ruhr, en Sarre et en Belgique, les tiers qui portent un masque et disposent d'un appareil téléphonique peuvent, grâce à un "pricker" ou un dispositif spécial, se brancher sur la ligne en n'importe quel point. Ce problème est encore à l'étude en France.

Selon l'appareillage téléphonique utilisé, des liaisons de 1 000 à 10 000 mètres sont possibles.

La ligne téléphonique est enroulée sur un dérouleur muni de prises; dans des conditions favorables, la ligne peut être récupérée.

Pour les exercices, on utilise un câble d'exercice spécial.

b) Système téléphonique avec liaison téléphonique permanente, sans dispositif d'appel

L'équipement téléphonique de la base d'opération se compose d'un casque d'écoute, qui doit être porté pendant toute la durée de l'opération, et d'un microphone. L'équipement téléphonique de l'équipe de sauvetage se compose également d'un écouteur, que le chef de l'équipe de sauvetage porte sur l'oreille, et d'un microphone incorporé dans le masque respiratoire du chef de l'équipe. Ce système est toujours utilisé dans le bassin de la Ruhr, en Belgique et aux Pays-Bas, lors des reconnaissances ou de travaux particulièrement difficiles.

Dans ce type de liaison téléphonique, les deux partenaires sont toujours en ligne; un dispositif d'appel n'est donc pas nécessaire. Au cas où le chef de l'équipe qui porte le masque avec microphone incorporé aurait un malaise, tout autre sauveteur portant un masque normal, dans le cas de l'appareillage utilisé dans le bassin de la Ruhr et en Belgique, peut entrer en contact avec la base d'opération en utilisant l'écouteur à la fois comme microphone et comme écouteur.

Tout comme dans le système précité, des tiers qui disposent d'un masque et d'un combiné téléphonique peuvent se brancher sur la ligne téléphonique en un endroit quelconque, à l'aide d'un "pricker". La liaison peut être établie sur une distance de plus de 2 000 mètres.

La ligne téléphonique très mince est logée dans une cartouche de tôle qui ressemble à une boîte de conserves et que le chef de l'équipe de sauvetage porte à la ceinture. Le fil se déroule à mesure que l'équipe avance. Il ne peut pas être récupéré. Dans le bassin de la Ruhr et en Sarre, le fil utilisé est bleu clair, c'est pourquoi il est plus reconnaissable dans la fumée qu'en Belgique.

Pour les exercices on utilise des dérouleurs spéciaux qui sont montés sur le couvercle des appareils respiratoires. Dans ce cas, la ligne téléphonique est récupérée.

### III.- Expériences particulières

- a) Le système téléphonique avec liaison permanente est utilisé depuis 10 ans dans le bassin de la Ruhr et a fait ses preuves.

Il présente l'inconvénient économique que le fil téléphonique, en cas d'intervention, ne peut pas être récupéré.

- b) En Lorraine, il est possible de brancher les lignes téléphoniques de l'équipe de sauvetage sur le réseau téléphonique de la mine. Ce système qui a été expérimenté à plusieurs reprises est très satisfaisant et permet une liaison téléphonique immédiate entre l'équipe de sauvetage et la direction des opérations à la surface.

### IV.- Règlements, prescriptions et directives pour la transmission des informations

En Belgique et aux Pays-Bas il n'existe pas de règlement officiel pour la transmission des informations. En France, ce règlement existe sous la forme de consignes à l'échelon des entreprises. Dans la Ruhr et en Sarre s'appliquent respectivement les règlements édictés par le Oberbergamt de Dortmund et de Sarrebruck.

Tous les règlements en vigueur exigent une liaison entre la base d'opération et l'équipe de sauvetage.

## V.- Résumé

Le problème de la liaison entre la base d'opération et l'équipe de sauvetage a été posé dans tous les pays de la Communauté et a été résolu indépendamment des règlements officiels.

Les solutions décrites sont similaires dans le principe.

Tous les experts considèrent que la liaison téléphonique constitue actuellement la meilleure solution.

En France et en Sarre on a adopté le système téléphonique sans liaison permanente pour les travaux stationnaires et pour les reconnaissances.

Dans le bassin de la Ruhr, en Belgique et aux Pays-Bas, cette première solution n'est appliquée que pour les travaux stationnaires. Pour les reconnaissances ou les travaux de sauvetage particulièrement difficiles, on préfère la liaison téléphonique permanente, sans dispositif d'appel.

Les pays susmentionnés ont adopté la liaison téléphonique permanente pour les travaux particulièrement difficiles, à partir du moment où ils disposaient d'un appareil téléphonique présentant un fonctionnement suffisamment sûr. Dans ces pays, on est d'avis que ce système, bien qu'il nécessite une écoute permanente tant à la base d'opération que dans l'équipe de sauvetage, présente une plus grande sécurité.

Dans ces mêmes pays, le même système n'a pas été retenu pour les travaux stationnaires, afin de ne pas gêner le chef de l'équipe dans son travail et de donner une plus grande liberté d'action au responsable de la base d'opération.

## VI.- Suggestions concernant le perfectionnement d'appareils téléphoniques

D'une façon générale, on peut dire que nous disposons à l'heure actuelle de matériel téléphonique répondant aux nécessités de sauvetage dans les mines et présentant un fonctionnement suffisamment sûr.

Néanmoins, les travaux de sauvetage demeurent difficiles et dangereux, aussi tous les efforts possibles devront-ils être entrepris en vue de faciliter les travaux de sauvetage et d'en accroître la sécurité.

En ce qui concerne le perfectionnement des appareils téléphoniques, signalons les suggestions suivantes :

### 1. Masques

Comme il n'est possible de téléphoner qu'en utilisant des masques, on devrait essayer d'améliorer les masques en ce qui concerne les propriétés suivantes :

- étanchéité, champ de vision, poids, fixation.

### 2. Branchement sur la ligne téléphonique

Il existe déjà des "prickers" pour des lignes téléphoniques minces. La mise au point d'autres dispositifs de branchements pour d'autres types de câbles serait souhaitable.

### 3. Poids et encombrement des appareils, des dérouleurs, des câbles, etc.

Tout ce matériel devrait être adapté aux conditions d'utilisation des équipes de sauvetage.



#### 4. Amplificateurs

Des amplificateurs antigrisouteux, de petites dimensions et de faible poids, devraient être mis au point, ce qui permettrait d'améliorer la qualité des communications lorsque la ligne est mauvaise.

#### 5. T.S.F.

Mise au point d'un système efficace de liaison sans fil.

x  
x x



R A P P O R T

relatif à l'emploi des accéléromètres enregistreurs pour  
l'étude du fonctionnement des installations d'extraction  
(Approuvé par l'Organe permanent en sa réunion plénière  
du 12 décembre 1961)



Dans son rapport de mars 1957, la Conférence sur la Sécurité dans les mines de houille énonçait la proposition suivante :

- "32.M : - Le perfectionnement des appareils pour le contrôle des guidages devrait s'orienter vers une plus grande facilité d'emploi par le personnel chargé du contrôle des puits.

L'objet de cette proposition est le perfectionnement des appareils, notamment des accéléromètres, qui pourraient alors être confiés au personnel chargé du contrôle des puits auxquels ils ne sont par particulièrement familiers".

(Page 167 du Rapport de la Conférence).

Chargé par l'Organe permanent d'étudier les problèmes ainsi posés, le groupe de travail "Câbles d'extraction et guidage" a commencé par examiner d'un point de vue général l'emploi des accéléromètres enregistreurs pour l'étude du fonctionnement des installations d'extraction.

On désire, dans le présent rapport :

- résumer les renseignements recueillis sur les divers accéléromètres utilisés ou en essais dans les pays de la C.E.C.A.,
- indiquer les avantages que l'on peut attendre de leur emploi,
- donner des conclusions actuelles.

#### I.- GENERALITES

Sous sa forme la plus simple, un accéléromètre comporte un carter que l'on rend solidaire de la cage ou du skip. Ce carter renferme et supporte une masse qui peut se déplacer par rapport à lui, dans une direction fixe. Cette masse est équilibrée par des ressorts, ses déplacements sont convenablement amortis par liquide ou par électro-aimant.

Un enregistreur donne le diagramme espace-temps de ces déplacements qui sont fonctions :

- des variations de vitesse de la cage ou du skip dans la direction étudiée,
- de l'inertie de la masse précitée,
- des caractéristiques des ressorts équilibrants et de l'amortissement.

On obtient ainsi des renseignements sur les mouvements dans une direction donnée de la zone de la cage ou du skip sur laquelle l'accéléromètre est fixé. On peut aussi, en changeant l'orientation de l'appareil, étudier successivement les mouvements dans plusieurs directions.

D'ailleurs, les accéléromètres en usage renferment généralement plusieurs équipages de mesure (2 ou 3) dont les masses mobiles sont placées à angle droit l'une de l'autre. On peut obtenir ainsi des enregistrements simultanés pour 2 ou 3 des directions qui intéressent le plus l'exploitant, savoir :

- verticalement selon l'axe du câble
- horizontalement dans le plan des guides
- horizontalement et perpendiculairement au plan des guides.

## II.- APPAREILS ACTUELLEMENT UTILISES OU EXPERIMENTES DANS LES PAYS DE LA C.E.C.A.

Ce sont :

- l'accéléromètre Cambridge,
- l'accéléromètre de la station d'essais de câbles de BOCHUM
- le télé-décéléromètre de l'A.I.B. (Association des Industriels de Belgique)
- l'accéléromètre Novotechnik, en essai des mines sarroises.

### a) L'accéléromètre Cambridge

Cet appareil existe sous plusieurs formes dont la plus complète est celle d'un accéléromètre double qui permet d'étudier les mouvements :

- soit selon une direction verticale et une direction horizontale
- soit selon deux directions perpendiculaires d'un plan horizontal.

Nous résumons ci-après les principales caractéristiques de cet appareil :

- enregistrement sur film en acétate de cellulose par pression de stylets à pointe sphérique
- amplitude des enregistrements, variable selon la fréquence naturelle des équipages :

2 mm pour 1 g pour une fréquence naturelle de 20 Hz

2 mm pour 20 g pour une fréquence naturelle de 70 Hz

l'amortissement du système oscillant se fait au moyen d'un électro-aimant ( $D \cong 0,2$ )

- entraînement du film par un mécanisme d'horlogerie capable de fonctionner au maximum 7 à 8 minutes sans remontage (à la plus faible vitesse de déroulement du film).

La vitesse de déroulement du film est constante pour un même diagramme, mais peut varier de 3 à 20 mm/sec. environ

- possibilité d'enregistrer le temps ou d'autres signaux avec un troisième stylet.

Pour les signaux de temps, on utilise un chronomètre spécial, dont le mécanisme est réglé pour assurer, à intervalles réguliers de 0,1 sec., avec une marque plus longue à chaque seconde, la coupure du circuit d'excitation de ce stylet, circuit alimenté par une batterie indépendante.

- lecture des diagrammes : soit au moyen d'une visionneuse ou d'un microscope à réticule, soit après agrandissement photographique.

### b) L'accélérographe à 2 composantes de Bochum

Les caractéristiques de cet appareil sont les suivantes :

- possibilités d'étudier simultanément deux mouvements, comme avec l'appareil Cambridge, soit selon une direction verticale et une direction horizontale, soit selon 2 directions perpendiculaires d'un plan horizontal;
- enregistrement sur papier paraffiné;
- entraînement du papier par un mécanisme d'horlogerie à remontoir capable de fonctionner 9 à 10 minutes sans remontage.

La vitesse de déroulement du papier est constante et égale à 10 mm/s à  $\pm 1\%$  près. Il n'est donc pas nécessaire d'y inscrire aussi des marques de temps.

- amplitude des enregistrements. Le système non amorti a une fréquence propre de 20 Hz, l'amortissement est réalisé par liquide D = 0,6. Une courbe d'étalonnage a été établie pour des fréquences d'excitation comprises entre 0 et 20 Hz. Ci-après, à titre indicatif, les coordonnées de quelques points de cette courbe :

fréquence : 0 Hz - Amplitude 5,1 mm/g

fréquence : 2 Hz - Amplitude 5,2 mm/g

fréquence : 8 Hz - Amplitude 5,6 mm/g

fréquence : 20 Hz - Amplitude 3 mm/g

- possibilité d'enregistrer, au moyen d'un troisième stylet, les tops émis tous les 10 mètres par un indicateur de profondeur. Celui-ci est constitué par une roue à bandage pneumatique supportée par un châssis que l'on fixe à la cage et appuyée contre la face frontale du guide. Après réduction, les rotations de la roue sont transmises au stylet par un arbre flexible;
- possibilité de repérer sur le diagramme les démarrages de la cage au moyen d'un quatrième stylet excité par un oscillateur non amorti;
- lecture des diagrammes au moyen d'une loupe à réticule, règle, règle à calcul. Ces diagrammes sont donc directement exploitables sans intermédiaire photographique;
- l'appareil est entièrement mécanique et ne fait appel à aucune source électrique.

c) Le télé-décéléromètre de l'A.I.B.

Schématiquement : la masse oscillante de l'appareil est une masse en ferrite qui constitue le noyau d'une self montée dans un émetteur à transistor (un oscillateur suivi de deux amplificateurs). Cet émetteur envoie ainsi dans le câble d'extraction des ondes qui traduisent les mouvements et qui sont détectées par un récepteur placé à la salle des machines. Ce récepteur à fréquence modulée traduit les variations de fréquence en variations de tension.

L'appareil peut comporter plusieurs masses oscillantes qui permettent des enregistrements soit dans le sens de la longueur du câble, soit selon une direction quelconque perpendiculaire au câble.

L'A.I.B. indique que l'appareil est insensible aux parasites et variations diverses (modulation de fréquence).

L'amplitude de l'enregistrement est de 19 mm/g.

Le récepteur étant près de la machine se prêterait à l'enregistrement de nombreuses autres indications : tops de temps, profondeur, manœuvres effectuées, etc.

d) L'accéléromètre Novotechnik, en essai dans les mines sarroises

Cet accéléromètre fourni par la firme NOVOTECHNIK de Stuttgart, dérive d'un appareil d'origine française (Enregistreur S F I M). Ses caractéristiques sont les suivantes :

- enregistrement par spots lumineux sur bandes de papier photographique au bromure d'argent,
- entraînement des bandes par moteur à courant continu,
- possibilité d'enregistrer simultanément :
  - 3 diagrammes correspondant à 3 directions distinctes
  - 1 top de temps à chaque seconde
  - des marques de profondeur tous les 10 mètres (grâce à un indicateur de profondeur spécial, construit par les mines sarroises).
  - tension d'alimentation : 24 volts.

### III.- AVANTAGES A ATTENDRE DE L'EMPLOI DE CES APPAREILS POUR L'ETUDE DU FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS D'EXTRACTION

Un accéléromètre n'enregistre réellement des accélérations ou décélérations que si les mouvements de son carter sont à fréquence nulle ou faible. Quand il y a choc, l'équipage mobile de l'accéléromètre tend à prendre des oscillations à sa fréquence propre, les oscillations relatives à plusieurs chocs successifs pouvant d'ailleurs se composer si les intervalles de temps qui les séparent sont faibles. L'accéléromètre fonctionne alors comme un véritable indicateur de chocs, qu'il permet de déceler ou de classer grossièrement par importance selon l'amplitude de ses oscillations.

Ceci rappelé, les avantages à attendre de l'emploi des accéléromètres peuvent se résumer comme suit :

#### a) Emploi en direction verticale

Dans cette direction, l'accéléromètre et tout l'ensemble de la cage ou du skip sont animés d'un même mouvement de translation. D'autre part, et sauf guidage très irrégulier, les chocs seront généralement peu accusés - les mouvements seront à fréquence faible ou nulle - l'accélérogramme traduira donc des accélérations ou décélérations valables pour l'ensemble de la cage ou du skip.

Par proportionnalité des forces aux accélérations, on pourra en déduire les variations du total des charges dynamiques qui s'exercent à chaque instant en direction verticale dans la section du câble porteur attaché à la cage ou au skip (ou dans l'ensemble des sections du câble porteur et du câble d'équilibre lorsque celui-ci existe).

Ceci est déjà important pour l'étude des efforts totaux (statiques + dynamiques) supportés par les câbles.

En outre, les variations des accélérations ou décélérations verticales au cours d'une cordée feront apparaître les anomalies de fonctionnement de l'installation, notamment :

- les dérèglages éventuels d'une machine d'extraction automatique,
- la qualité de la conduite du mécanicien (dans le cas d'une machine à marche manuelle),
- le fonctionnement des organes de freinage.

Un cas particulier où l'enregistrement de l'accélération verticale a rendu et pourra encore rendre des services, est celui où les sollicitations partant de la machine varient selon un certain cycle (cas des machines à vapeur et de certaines machines à bobines).



Il peut alors y avoir, en certains points de la cordée, résonnance entre la fréquence de ces sollicitations et la fréquence d'oscillation de l'ensemble de l'installation (cage + câble + machine + molettes) d'où résultent, pour le câble, des tensions dynamiques accrues et parfois des oscillations transversales très importantes.

L'enregistrement de l'accélération verticale permet alors de déterminer les points de la cordée où se produisent des résonnances et de chercher le remède par action sur les vitesses ou les masses de l'installation.

#### b) Emploi en directions horizontales

Dans ces directions, les mouvements de la cage ou du skip seront parfois à fréquence faible; l'accéléromètre traduira alors des accélérations ou décélérations horizontales valables pour la zone de la cage ou du skip sur laquelle ils se trouvent fixés. Il sera difficile d'en déduire les forces dynamiques horizontales correspondantes, dans l'ignorance où l'on se trouvera généralement de la nature du mouvement.

Mais le plus souvent, dans ces directions, il y aura choc de la cage ou du skip sur les guidages. Ainsi que nous l'avons expliqué, l'accéléromètre fonctionnera alors essentiellement comme détecteur de chocs; il mettra en évidence les irrégularités des guidages et leur importance.

#### c) Interprétation des diagrammes

Les diagrammes relevés dans les diverses directions verticales ou horizontales permettront au personnel chargé normalement du contrôle des puits d'apprécier qualitativement le fonctionnement de l'installation d'extraction et la régularité du guidage.

A ce dernier point de vue, ce seront généralement les diagrammes en directions horizontales qui seront utilisés. Relevés systématiquement à intervalles de temps réguliers, ils permettront de suivre l'évolution du guidage et de mettre en évidence les zones où celui-ci se détériore particulièrement.

C'est sans doute sous cet aspect que l'accéléromètre sera surtout utilisé pour les contrôles routiniers des installations.

On retiendra toutefois que son emploi en direction verticale donne d'autres avantages que nous avons énumérés précédemment et qui ne sont pas négligeables.

En outre, relevés et étudiés par des spécialistes, les accélérogrammes permettront l'étude de certains problèmes (voir ci-dessus résonnance) et, dans certains cas, des conclusions relatives aux charges dynamiques ou à l'importance des chocs.

### IV.- CONCLUSIONS

Ainsi que nous l'avons déjà rappelé, la Conférence sur la sécurité dans les mines de houille proposait en mars 1957 de perfectionner les appareils de contrôle des guidages (notamment les accéléromètres) en vue d'une plus grande facilité d'emploi par le personnel chargé du contrôle des puits.

L'étude des accéléromètres a montré que ces appareils peuvent donner des résultats utiles non seulement pour le contrôle des guidages, mais aussi pour celui, plus général, du fonctionnement des installations d'extraction.

Certains des accéléromètres succinctement décrits précédemment rassemblent d'ailleurs des qualités qui pourraient faciliter leur emploi par le personnel chargé du contrôle des puits, savoir :

- robustesse et rapidité de mise en oeuvre,
- diagrammes directement exploitables (c'est-à-dire obtenus sans développement ou agrandissement photographique),
- fonctionnement purement mécanique, ou ne mettant en oeuvre que de petites sources électriques (pour éviter une protection anti-déflagrante importante dans le cas de puits grisouteux).

L'Organe permanent souhaite qu'une expérimentation étendue des accéléromètres se poursuive et que l'usage de ces appareils se développe. Il ne lui semble toutefois pas désirable, en l'état actuel, de préconiser une recommandation d'emploi par le personnel de la mine chargé du contrôle de routine des puits.

x  
x x

R A P P O R T

sur l'examen électromagnétique des câbles d'extraction  
(Etude, essais et avis)  
(Approuvé par l'Organe permanent en sa réunion plénière  
du 20 juillet 1965)



A la demande de l'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de houille, et avec l'aide financière de la Haute Autorité, des examens électromagnétiques ont été effectués à Mülheim, Waterschei, Merlebach et Bochum.

Le présent document contient :

- A.- un aperçu historique de la question
- B.- un rapport sur l'état des travaux de contrôle électromagnétique des câbles,
- C.- une prise de position du groupe de travail.

En annexe : des références bibliographiques.

#### A.- Recommandation de la Conférence et mandat de l'Organe permanent

La Conférence sur la sécurité dans les mines de houille avait adopté en mars 1957 la recommandation suivante : "Des procédés de contrôle des câbles d'extraction en service, par exemple le contrôle électromagnétique, devraient être perfectionnés" (Rapport de la Conférence, chiffre 31 - M, page 167).

A cette époque, l'état d'un câble d'extraction en service était apprécié essentiellement sur la base d'un contrôle visuel. Le contrôle visuel permet en général de déceler les ruptures de fils superficiels d'un câble. D'autres critères interviennent également pour apprécier l'état d'un câble. Ainsi on examine tout le long du câble le degré de corrosion ou d'usure des fils extérieurs ainsi que l'état du torsadage et les modifications locales du diamètre du câble et du pas de l'hélice des divers torons.

Mais l'aspect extérieur du câble permet difficilement de dégager des conclusions quant à l'état de l'âme du câble. Jusqu'à un certain point on peut s'en faire une image grâce à un contrôle acoustique au marteau. En cas de doute, la personne chargée de l'examen fait détorsader le câble ou en fait extraire un fil, afin de pouvoir observer ce fil de tous les côtés et examiner ensuite la partie visible d'un fil de la couche sous-jacente à travers l'ouverture obtenue par suite du prélèvement du fil en question.

Ces divers procédés assez malaisés ne peuvent être appliqués que localement et ne permettent pas d'apprécier avec certitude l'état du câble sur toute sa longueur.

Cette méthode se prête plutôt à l'appréciation des câbles d'extraction du type simple, étant donné qu'une grande partie des fils réapparaissent à la surface du câble après chaque pas de l'hélice.

Les câbles d'extraction complexes, y compris les câbles clos utilisés de plus en plus fréquemment en raison de l'accroissement de la charge utile et de l'augmentation de la profondeur desservie, ne peuvent pas être suffisamment bien contrôlés sur la base d'un contrôle visuel de la couche extérieure. La plupart des fils restent cachés à la vue de l'examineur, les torons constituant plusieurs couches superposées, et les fils eux-mêmes pouvant être disposés en plusieurs couches dans chaque toron.

Ces considérations ont abouti à l'élaboration de la recommandation ci-dessus, que la Conférence a motivée comme suit :

"La proposition a pour objet de promouvoir le développement de procédés de contrôle que le personnel de la mine peut effectuer et dont il peut exploiter les résultats. Ces procédés sont importants, particulièrement pour les câbles à torons intérieurs, car pour ce type de câbles, les ruptures se produisant dans les torons intérieurs ne sont pas décelables par le contrôle ordinaire".

Le groupe de travail "Câbles d'extraction et guidage", qui a été créé le 17.3.1958 par l'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de houille, a été chargé d'étudier ce problème.

Cette étude a commencé dès la première réunion de ce groupe de travail, qui s'est tenue le 18.7.1958; elle s'est poursuivie pendant plus de 6 ans. Dans le cadre de cette étude, un certain nombre de documents et des publications spécialisées ont été consultés, et des experts familiarisés avec les essais de câbles ainsi que des représentants de producteurs de câbles d'extraction ont été entendus.

Jusqu'en septembre 1964, date à laquelle les recherches effectuées à la station d'essais de Bochum ont pris fin, l'étude de ce problème a été effectuée en 3 étapes :

- 1) Examen de l'état des travaux de contrôle électromagnétique des câbles d'extraction (1958 - 1959)
- 2) Examens comparatifs sur des câbles en service (1959)
- 3) Exécution du programme expérimental d'essais des câbles déposés, à la station d'essais des câbles de Bochum (1960 - 1964).

#### B.I. Etat des travaux de contrôle électromagnétique des câbles d'extraction 1958 - 1959

Après un échange de vues exhaustif, fondé notamment sur les documents procurés par les membres du groupe de travail, on a obtenu une idée de l'avancement des travaux concernant le contrôle électromagnétique des câbles d'extraction.

Dans les pays producteurs de charbon de la Communauté ainsi qu'au Royaume-Uni, on disposait déjà de certaines expériences dans le domaine du contrôle électromagnétique des câbles d'extraction en service. Dans chacun de ces pays, on utilise un type d'appareils déterminé. Ces appareils sont en général manipulés par des spécialistes d'un institut de contrôle.

Les appareils utilisés en Belgique, en Allemagne et en France comptent parmi les plus perfectionnés.

En Belgique, l'Association des Industriels de Belgique a perfectionné un appareil de contrôle électromagnétique qui, sur la base des expériences acquises jusqu'ici grâce à la comparaison des dégradations signalées dans le diagramme avec les dégradations réellement observées sur le câble déposé, peut être considéré comme satisfaisant. De l'avis de l'A.I.B., cet appareil permet de trouver la perte de résistance estimée  $P$  en %. Des vérifications effectuées en Belgique après dépose montrent que la perte réelle se situe dans la majorité des cas entre  $P + 5$  et  $P - 5$ .

En Allemagne, la station d'essais des câbles de Bochum a procédé à la mise au point d'un appareil utilisé depuis 1930. En France, l'Association des Industriels de France utilise l'appareil "Integra". De l'avis des experts, ces deux appareils ont également donné jusqu'ici des résultats satisfaisants.

Dans ces trois pays, des difficultés ont surgi en ce qui concerne l'exploitation des diagrammes produits par les appareils. Il y a lieu de souligner tout particulièrement qu'il est très difficile de différencier les diverses sortes de dégradations, raison pour laquelle on ne peut dire exactement si la perte de résistance d'un câble est imputable à l'usure, à la corrosion ou à la rupture de fils, etc. En outre, des dégâts de même importance ne sont pas rapportés de la même façon dans le diagramme s'ils sont localisés à l'intérieur du câble ou à sa partie externe.

Au début, il n'existait pas ou très peu de contacts entre les divers instituts qui utilisaient ces appareils de contrôle. Les premiers essais comparatifs ont été effectués par le National Coal Board en 1955, essais

auxquels la plupart des pays de la Communauté ont participé. Les contrôles ont porté sur un câble neuf rendu défectueux à dessein et un câble de même type sans défaut. Les résultats de ces essais n'ont pas toujours été satisfaisants, mais ont néanmoins fourni aux experts familiarisés avec les appareils de contrôle des renseignements pour les essais futurs.

Après cet échange de vues, au cours duquel on s'est efforcé d'aborder toutes les questions d'actualité dans ce domaine, on a pu conclure à ce moment que le contrôle électromagnétique des câbles pouvait fournir certains renseignements lorsque les diagrammes étaient exploités par des experts, mais qu'il ne pouvait toutefois pas encore être mis en pratique par le personnel minier chargé d'examiner les câbles.

Cependant, certains estimaient à l'époque que la méthode de contrôle nécessitant le détorsadage et le prélèvement de fils aux endroits présumés défectueux n'était pas souhaitable et devrait être remplacée par d'autres méthodes d'investigation.

Aucun accord n'avait pu être réalisé quant à la possibilité d'analyser mathématiquement la perte de résistance du câble.

#### B.II.1. Examens comparatifs sur des câbles d'extraction en service (1959)

Il a été convenu à l'unanimité d'examiner tout d'abord les possibilités d'emploi des appareils utilisés actuellement, bien que tous les membres du groupe de travail ne jugeassent pas l'évolution du contrôle électromagnétique des câbles avec le même optimisme.

L'examen ci-dessus devait avoir lieu dans le cadre des essais comparatifs commencés par le National Coal Board, la méthode étant toutefois modifiée dans ce sens que les câbles d'extraction examinés présentaient de véritables détériorations et défauts et devaient être déposés peu de temps après cet examen. Il fallait s'assurer que les dégradations enregistrées dans les diagrammes puissent être comparées à celles observées visuellement sur le câble déposé.

Les trois appareils de contrôle ci-dessus ont été choisis pour ces essais portant sur différents types de câbles.

Après les essais des 11 et 12.4.1959 dans la mine Rosenblumendelle, à Mülheim (Allemagne), le 25.4.1959 au siège André Dumont à Waterschei (Belgique), le 21.6.1959 au siège Freyming à Merlebach (France) et le 3.10.1959 à nouveau au siège Rosenblumendelle, certains tronçons des câbles d'extraction contrôlés et déposés ont été examinés sur la base des diagrammes. Ces examens comparatifs ont eu lieu les 14.5.1959, 7.9.1959 et 14.10.1959 dans les laboratoires de l'A.I.B. à Bruxelles, à la station d'essais des câbles de Lens ainsi qu'à la station d'essais des câbles de Bochum. Les résultats de ces examens comparatifs ont été disponibles le 5.11.1959 et ont été étudiés en détail par le groupe de travail.

Le groupe de travail est arrivé à la conclusion que les diagrammes enregistrés par les appareils de contrôle ne correspondaient à la réalité que lorsque la vitesse du câble à contrôler était maintenue sensiblement constante (1). Le groupe de travail a conclu par ailleurs qu'en fonction de l'évolution dans le temps des diagrammes, on pouvait se faire une idée de l'état du câble à différents moments.

---

(1) Pour éviter l'inconvénient dû aux variations de vitesse, l'appareil de Bochum est pourvu d'un dispositif qui permet d'obtenir des diagrammes non faussés par ces variations.

Pour apprécier l'état général du câble, les diagrammes peuvent être examinés sous différents points de vue : l'accent peut être mis sur la présence de pics ou pointes qui sont le signe de fils cassés, soit sur la présence d'irrégularités moins prononcées (modifications du bruit de fond) qui sont le signe d'autres défauts tels que corrosion, usure, indentation, etc.

En tout cas on devrait tenir compte des deux points de vue.

Lors de l'examen des diagrammes selon le premier point de vue, on a constaté que les diverses ruptures de fils extérieurs sont nettement mises en évidence. Lorsque les fils sont rompus à l'intérieur du câble, à une profondeur plus ou moins grande, un enregistrement précis n'est possible que lorsque le nombre ou l'ampleur des points de rupture sont suffisamment grands.

L'examen selon le second point de vue, c'est-à-dire la mesure des modifications du bruit de fond, fournit des données qualitatives sur l'état du câble; l'expérience a révélé qu'il n'était pas possible d'en tirer des renseignements d'ordre quantitatif suffisamment précis. D'ailleurs, pour autant que le repérage des échantillons ait été effectué correctement (réserve d'un des experts) dans l'un des quatre essais mentionnés plus haut, essai suivi de détorsadage, une faible amplitude du bruit de fond a été enregistrée pour une perte de résistance considérable. Il peut donc se produire l'inverse du résultat attendu. Le contrôle électromagnétique peut donc, si les diagrammes sont imprudemment interprétés, conduire à des conclusions dangereuses.

Les résultats de ces essais comparatifs avaient permis à ce moment de conclure que les seuls contrôles électromagnétiques ne renseignent pas encore sur l'état d'un câble, bien que le contrôleur chargé d'examiner le câble puisse en déduire certains renseignements sur l'état de celui-ci.

## 2. Essais d'un appareil de contrôle fonctionnant en courant alternatif

Pour que le groupe de travail puisse étendre cette étude également à un appareil de contrôle électromagnétique fonctionnant en courant alternatif à basse fréquence, la délégation anglaise a fait le nécessaire pour que l'appareil utilisé en Afrique du Sud soit mis à la disposition du groupe de travail, après que certains experts eurent déjà participé à des essais organisés par le National Coal Board en Angleterre.

L'appareil a été essayé successivement dans les instituts de l'Association des Industriels de Belgique, à la station d'essais des câbles de Bochum ainsi que de l'Association des Industriels de France. Les membres du groupe de travail ont pu assister personnellement aux essais organisés à Bochum.

Les expériences faites dans ces instituts ont conduit à la conclusion que cet appareil ne paraît pas approprié au contrôle continu des câbles d'extraction dans les conditions d'exploitation prévalant en Europe (doc. 2911/62).

Dans un document détaillé, la délégation belge a rendu compte au groupe de travail de ses études théoriques et expériences pratiques avec cet appareil (document no 8264/62); la délégation française a également pris position dans une note relative à cet appareil et aux théories mises au point par MM. HARVEY et KRUEGER (doc. 6759/64).

## B. III. Exécution du programme expérimental d'essais des câbles déposés à la station d'essais des câbles de Bochum (1960 à 1964)

Pour diminuer le degré d'incertitude de l'interprétation des diagrammes et en vue d'éviter les erreurs, le groupe de travail a jugé que les problèmes suivants, qui se sont posés à chaque fois dans les discussions, devaient être résolus en priorité :

- Etude et identification à l'aide du contrôle électromagnétique des divers facteurs qui influent sur la force portante du câble, tels que la rouille, l'usure, les points d'indentation, les ruptures à l'intérieur du câble, l'état cristallin des fils, l'état magnétique du câble.



La délégation française a estimé que des essais individuels non systématiques, aussi intéressants soient-ils, ne suffisent pas pour résoudre ce problème. Elle est toutefois convaincue qu'un progrès dans ce domaine pourrait être obtenu par l'application des mesures suivantes :

- la prise de nombreux diagrammes par différents organismes (A.I.B., station d'essais des câbles, A.I.F. et tous les autres intéressés) sur divers types de câbles fonctionnant dans des conditions diverses ;
- l'étude de l'évolution de ces diagrammes dans le temps;
- leur confrontation systématique avec les échantillons de câbles déposés;
- enfin le rassemblement et la diffusion des résultats.

La délégation belge est convaincue qu'une recherche fondamentale, visant à fixer avec précision les conditions de contrôle des câbles dans lesquelles les facteurs d'usure pourraient être mieux différenciés, permettrait de faire avancer considérablement les travaux en vue de la solution à apporter aux essais électromagnétiques de câbles.

Elle propose l'exécution de cette recherche fondamentale et estime qu'il est important d'atteindre les objectifs suivants :

- A partir des données connues de l'électromagnétisme, élaborer les théories de base pouvant servir au contrôle électromagnétique des câbles ayant plus spécialement en vue la détection sélective de chaque type de défaut;
- A partir des théories qui auront pu être établies, créer un ou plusieurs prototypes d'appareils de contrôle réalisant au mieux les possibilités de détection sélective et si possible la mesure d'un ou plusieurs types de détérioration;
- Après essais de vérification en laboratoire, procéder à l'aménagement des prototypes pour les rendre aptes à des essais de vérification dans les conditions de la mine;
- Procéder à des essais à la mine.

Après avoir examiné d'une manière approfondie ces deux propositions, le groupe de travail a conclu qu'il fallait d'abord poursuivre les essais pratiques. A cet effet, il a été décidé que différents types de câbles déposés devraient être examinés à l'aide d'un même appareil de contrôle et par un seul institut. A l'issue de ces recherches pratiques et après examen de leurs résultats, les propositions élaborées par les délégations belge et française pourraient être soumises à un nouvel examen.

Le 8.4.1960, l'Organe permanent a adopté le programme de recherche élaboré par le groupe de travail et a recommandé à la Haute Autorité d'accorder une aide financière pour ce programme.

La Haute Autorité a étudié cette question le 23.6.1960 et a approuvé l'aide financière pour le programme de recherche ci-dessous :

1. Au cours d'une période de 6 à 8 mois, 30 câbles d'extraction de divers types seront mis à la disposition du groupe par les différents pays de la Communauté.
2. Contrôle électromagnétique dans le pays d'origine, peu avant la dépose du câble d'extraction.
3. Choix des éprouvettes (environ 3 éprouvettes de 8 m de longueur chacune) selon le diagramme enregistré.
4. Marquage des éprouvettes retenues par des anneaux de couleur et enlèvement de un ou deux fils extérieurs à chaque extrémité.

5. Découpage des éprouvettes après la dépose du câble. Les plans de section doivent être choisis de telle manière qu'ils se trouvent à 0,5 m environ des anneaux de couleur et des ruptures de fils provoquées artificiellement. La longueur totale des éprouvettes aurait ainsi 9 m environ. Les extrémités doivent être pourvues d'une ligature ou soudure particulièrement solide, afin que le câble ne se désagrège pas au cours du transport. Le début de chaque éprouvette doit être marqué d'une façon particulière, par exemple par un fanion ou par un panonceau.
6. Nouveau contrôle électromagnétique du câble, notamment des éprouvettes en cause, afin de déterminer les sections des diagrammes correspondant aux éprouvettes.
7. Expédition à Bochum des 3 éprouvettes du câble déposé et d'une éprouvette autant que possible de même longueur du même câble à l'état neuf (tronçon témoin).
8. Contrôle électromagnétique de chacune des éprouvettes avec le dispositif de contrôle de la station d'essais des câbles de Bochum.
9. Découpage d'un tronçon de câble d'environ 60 cm de longueur de chacune des éprouvettes en vue d'un essai sur fil isolé (traction, flexion, torsion).
10. Découpage d'un nouveau tronçon d'environ 4 m de longueur de chacune des éprouvettes en vue d'un essai de rupture sur toute la longueur.
11. Effilochage de la partie restante de chacune des éprouvettes et examen des fils.

Pour ces recherches, des éprouvettes de différents types de câbles ont été mises à la disposition du groupe par la Belgique, la France et l'Allemagne, tous ces câbles ayant déjà été soumis à un contrôle électromagnétique dans le pays d'origine.

Bien que certains câbles appropriés n'aient pas été disponibles en temps utile, on peut dire que les essais ont été effectués conformément au programme.

Les résultats des recherches effectuées avec l'appareil de contrôle de Bochum ont été vérifiés et discutés de façon approfondie par les membres du groupe de travail en sa séance du 17.12.1964 (doc. 6116/64).

Le groupe de travail a constaté que, faute de moyens d'investigation valables, des nouvelles méthodes ont dû être employées dans certains cas, dans le but d'apprécier l'état réel du câble lors de son effilochage.

Les différents résultats peuvent être résumés comme suit :

- les modifications du bruit de fond signalent sans aucun doute des modifications dans le câble. Les augmentations du bruit de fond permettent d'inférer l'existence de défauts dans le câble, défauts dont l'importance pour la force portante du câble peut être toutefois différente.
- Ainsi par exemple, la corrosion extérieure est indiquée de la façon la plus prononcée. Une corrosion intérieure du même ordre de grandeur - conformément au principe de l'examen électromagnétique - est mise en évidence dans une moindre mesure, l'usure est indiquée beaucoup plus faiblement que la corrosion et l'usure intérieure encore plus faiblement que l'usure extérieure. Les points d'indentation sont indiqués approximativement comme l'usure. Les ruptures de fils sont enregistrées différemment par les divers appareils selon la position et la section du fil rompu. Des limites physiques existent pour certaines indications (cf section 3 du rapport de la station d'essais des câbles).
- L'indication des divers paramètres tels que la corrosion, l'usure, les points d'indentation, etc., différant selon leur nature et leur position dans le câble, et cette nature et cette position n'étant pas connues lorsque le câble

est en place, l'accroissement du bruit de fond ne permet pas de dégager de conclusions précises en ce qui concerne la perte de force portante. Il n'existe donc pas une relation rigoureuse entre la perte de force portante et le bruit de fond.

C.- Prise de position concernant l'utilisation d'appareils de contrôle électromagnétique pour examen non destructif des câbles d'extraction en service

1. De l'examen de nombreux enregistrements faits avec divers appareils de contrôle électromagnétique et de leur comparaison avec les résultats de l'effilochage des câbles contrôlés, le groupe de travail conclut que ces appareils permettent :
  - de localiser rapidement les défauts importants du câble,
  - dans beaucoup de cas de déceler des ruptures de fil et
  - de suivre l'évolution de l'état d'un câble.
2. Se fondant sur les résultats de recherches effectuées sous son égide, il constate que :
  - l'identification des divers paramètres de détérioration sur le diagramme, tels que la corrosion, l'usure, les points d'indentation, etc. est actuellement irréalisable;
  - la perte de portance du câble ne peut être évaluée rigoureusement à partir des enregistrements obtenus.
3. En conséquence, il estime que le contrôle électromagnétique constitue un auxiliaire utile pour apprécier l'état des câbles d'extraction, bien que l'interprétation des diagrammes soit souvent difficile.
4. Il en résulte que :
  - les appareils de contrôle ne devraient être utilisés que par des spécialistes bien au courant de la technique du contrôle des différents types de câbles et connaissant les qualités et défauts du procédé, afin d'éviter les jugements erronés.
  - le contrôle électromagnétique ne peut remplacer à lui seul les méthodes de contrôle classiques telles que l'inspection à vue, le sondage acoustique au marteau, la détorsion du câble (quand elle est possible), l'extraction d'un fil, etc. mais peut seulement leur apporter un complément d'investigation.
5. En résumé, le groupe de travail pense que la méthode de contrôle électromagnétique, lorsqu'elle est judicieusement appliquée conjointement avec les méthodes de contrôle classiques, peut contribuer à la sécurité de la translation du personnel.

Documentation

Pour étudier cet ensemble de questions, le groupe de travail a disposé d'un certain nombre de documents de travail qui ont été mis au point spécialement à cet effet par les experts ou membres du groupe de travail. En outre des contributions et études consacrées à ce problème et publiées dans des revues spécialisées ont été consultées.

Les publications suivantes méritent d'être signalées :

- M. GRUPE, Mise au point d'une installation pour le contrôle des câbles d'extraction par la méthode électromagnétique (rapports de recherche du Land Rhénanie-du-Nord-Westphalie, no 954, Westdeutscher Verlag, Cologne - 1961)
- JEZEWSKI et KAWECKI, Observations théoriques et expérimentales sur la méthode électromagnétique d'essai des câbles (Glückauf no 93 - p. 957)
- J. STREBELLE, Le bilan de deux années de pratique d'inspection des câbles de mine avec l'appareil magnétique A.C.M.I. (Annales des mines de Belgique - mai 1957)
- J. STREBELLE, Les résultats de l'examen électromagnétique des câbles de mine (Annales des mines de Belgique - juillet-août 1959)
- J. STREBELLE, Recherches fondamentales relatives à l'examen électromagnétique des câbles (doc. no 6589/60 du 26.10.1960)
- P. TEISSIER, Le contrôle électromagnétique des câbles d'extraction (Revue de l'industrie minière - février 1959)
- P. TEISSIER - Essais de contrôle électromagnétique des câbles d'extraction (Revue de l'industrie minière, juillet 1960)
- G. PICHOT, Note relative au contrôle électromagnétique des câbles d'extraction (doc.no 189/60 du 8.1.1960)
- M.P. SIDO, Contribution à l'étude des câbles d'extraction au point de vue sécurité par l'examen électromagnétique (protection, sécurité, hygiène du travail no 9/1961 - P.S.H. - Bulletin de l'Association des Industriels de France)
- M. BURGUN, Recherches des déficiences dans les couches internes des câbles clos par la méthode électromagnétique et par l'examen gammagraphique (P.S.H. no 5/62)
- P. HARVEY et H.W. GRUEGER, Théorie et pratique du contrôle électronique de câbles d'extraction (étude présentée devant le South African Institute of Electrical Engineers, 24.6.1959)
- A. SEMMELINK, Contrôle électromagnétique des câbles d'extraction (Transactions of the South African Institute of Electrical Engineers, 1953, volume 43, pages 113 à 145)
- J. STREBELLE, Quelques considérations au sujet de l'appareil pour le contrôle électromagnétique des câbles à l'aide de courant alternatif "Phase shifting electromagnetic testing unit" de Semmelink (doc. no 8264/62 du 13.12.1962)
- G. PICHOT et C. LOUGUET, Contrôle électromagnétique des câbles d'extraction par courants alternatifs (doc. no 67/59/64 du 27.10.1964).
- BARRETT, Contrôle non destructif des câbles d'extraction en ONTARIO (Résumé par Monsieur TEISSIER - Doc. 2582/65).

R A P P O R T

au sujet de l'étude relative à la sécurité des réseaux  
électriques du fond vis-à-vis des risques d'incendie et  
d'explosion de grisou et Recommandations  
(Approuvés par l'Organe permanent en sa réunion  
plénière des 27 et 28 avril 1964)



Lors de l'adoption, par l'Organe permanent, en sa séance du 8 avril 1960, du projet de recommandations élaboré par le groupe de travail "Electricité" au sujet de la sécurité des réseaux électriques du fond à l'égard du risque d'électrocution, l'accent a été mis sur la sécurité que doivent présenter, en outre, ces réseaux vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion de grisou.

Ce nouvel aspect de la question a été évoqué à la suite d'un accident grave survenu en Grande-Bretagne, accident au cours duquel un court-circuit dans un câble a provoqué une dissipation importante d'énergie au niveau du défaut qui fut à l'origine d'une explosion de grisou, en dépit du fonctionnement des protections contre les surcharges et contre les défauts à la terre dont était pourvue l'installation.

L'Organe permanent a insisté pour que l'étude de cette question ne soit pas limitée aux seuls réseaux électriques utilisant la moyenne tension, comme ce fut le cas à propos des risques d'électrocution et pour que, plus spécialement, elle englobe les problèmes que pose l'utilisation de la haute tension.

L'examen des méthodes de protection contre les dangers d'incendie et d'explosion de grisou adoptées par les différents pays ainsi que les progrès réalisés en ces matières au cours de ces dernières années ont permis au groupe de travail de soumettre à l'Organe permanent des projets de recommandations sur la sécurité des réseaux électriques du fond, à l'égard respectivement :

1. du risque d'incendie;
2. des risques d'inflammation de grisou.

En outre, des recommandations supplémentaires sont proposées pour pallier le risque d'explosion encouru par les mines à dégagements instantanés de grisou.

Le groupe de travail a estimé devoir faire précéder ces documents d'une série de définitions dont la plupart figurent d'ailleurs déjà en tête des recommandations relatives au risque d'électrocution.

### Définitions

#### 1. Réseau :

Tout ensemble de sources, circuits, appareils d'utilisation électriquement liés. Par exemple, le secondaire d'un transformateur (ou les secondaires s'il y a plusieurs transformateurs à secondaires en parallèle) et les organes qu'il alimente forment un réseau.

#### 2. Tension :

La tension efficace entre phases en courant alternatif triphasé.

#### 3. Dénomination des tensions :

N.B. - Les appellations ci-dessous sont purement conventionnelles; elles ne valent que pour les besoins de la rédaction des présentes recommandations et n'ont aucune incidence sur les classifications habituellement employées dans les divers pays.

- a) Très Basse Tension (T.B.T.) : La catégorie de tension réputée non dangereuse (généralement de l'ordre de 40 à 65 volts selon les pays).
- b) Basse Tension (B.T.) : La catégorie de tension réservée à l'éclairage, à la perforation, au téléphone, etc. (65 à 380 volts).
- c) Moyenne Tension (M.T.) : La catégorie de tension usuelle des appareils d'utilisation du fond en courant alternatif triphasé (380 à 1.100 volts).
- d) Haute Tension (H.T.) : La catégorie de tension usuelle du primaire des transformateurs (1.100 à 12.000 volts) alimentant des réseaux M.T. et B.T.

#### 4. Protection électrique d'un câble

On entend par protection électrique d'un câble, tout dispositif ayant pour but d'assurer la séparation automatique du câble de sa source avant que les conséquences d'un défaut éventuel sur le câble ne puissent devenir dangereuses.

x  
x x

#### NOTE :

A la suite d'une expérience entreprise dans une mine néerlandaise relativement à l'emploi du courant continu, il y a lieu de faire les remarques suivantes :

- a) les présentes recommandations concernent le courant alternatif;
- b) elles sont valables, moyennant certains aménagements, pour le courant continu;
- c) un document analogue serait élaboré si l'emploi du courant continu devait prendre un certain développement.

x  
x x

#### 1. RECOMMANDATIONS SUR LA SECURITE DES RESEAUX ELECTRIQUES DU FOND, A L'EGARD DU RISQUE D'INCENDIE

Conçu dans l'esprit et rédigé selon une forme analogue à celle des recommandations relatives au risque d'électrocution (Doc. no 8384/59/4 f), ce projet se propose de préciser, quant au risque d'incendie, 3 ordres de mesures, dont seule la superposition peut conférer aux réseaux électriques du fond une sécurité satisfaisante :

- le premier ordre de mesures s'efforce de prévenir le risque (mesures de pré-vention),
- le second ordre se propose d'éviter qu'un incident éventuel ait des conséquences graves (mesures de protection),
- le troisième ordre concerne les mesures d'intervention, qui ont l'inconvénient d'entraîner l'arrêt des installations : l'automatisme de ces interventions préconisées par les présentes recommandations sera par conséquent subordonné à l'appréciation des risques locaux qu'il pourrait éventuellement introduire.



**A.- MESURES DE 1er ORDRE - Prévention du risque d'incendie**

1. Les échauffements excessifs en service normal devraient être évités par une conductance suffisante des câbles et des éléments conducteurs de l'appareillage sous tension, déterminée en tenant compte des conditions du service le plus chargé. Les échauffements locaux accidentels dus notamment aux desserrages des bornes et connexions devraient être évités autant que possible par une construction et une surveillance convenables.
2. La probabilité de défauts et courts-circuits entre conducteurs ou entre conducteurs et terre devrait être réduite le plus possible par une isolation ou un éloignement convenable.

**B.- MESURES DE SECOND ORDRE - Protection contre les effets d'un échauffement ou d'un défaut :**

1. Les isolants utilisés dans la construction et l'installation du matériel électrique et des câbles devraient être thermiquement inaltérables dans les conditions du service le plus chargé.
2. Les enveloppes protégeant le matériel et les câbles devraient, dans la mesure du possible, être composées de matériaux résistant au feu ou ne propageant pas la flamme.

L'emploi de l'huile comme diélectrique ne devrait être autorisé que si des dispositions sont prises en vue d'éviter que le personnel ne soit exposé aux dangers résultant d'un incendie.

3. Les dépôts de matières inflammables ou combustibles, les canalisations où circulent des fluides combustibles, devraient être écartés dans la mesure du possible des installations électriques.

**C.- MESURE DE TROISIEME ORDRE - Intervention sur le réseau :**

1. Les réseaux devraient être automatiquement protégés (1) contre les surcharges anormales par des relais, disjoncteurs ou autres dispositifs équivalents, convenablement choisis, disposés, réglés, surveillés et entretenus.
2. Les réseaux devraient être automatiquement protégés (1) contre les courts-circuits par des organes de protection tels que coupe-circuits fusibles, disjoncteurs etc. ou par leur combinaison, ayant un pouvoir de coupure au moins égale au courant de court-circuit maximal au lieu où ils sont installés.

Ces organes devraient être choisis et réglés en fonction du courant minimal de court-circuit franc pouvant survenir à l'extrémité du tronçon de réseau qu'ils protègent.

Le pouvoir de fermeture des interrupteurs, contacteurs, disjoncteurs, court-circuiteurs, etc. devrait être adapté au courant de court-circuit maximal pouvant se produire au lieu où ils sont installés.

Si les puissances de court-circuit le nécessitent, la vitesse de fermeture ou d'ouverture des organes manuels de coupure en charge devrait être indépendante de l'effort de l'opérateur.

---

(1) Bien entendu, le réseau sera considéré comme correctement protégé lorsque le seul appareil ou câble intéressé par le défaut aura été séparé de sa source par l'organe de protection.

3. Des dispositions devraient être prises pour assurer dans la mesure du possible une protection efficace contre les défauts de moindre intensité susceptibles d'échapper aux organes d'intervention précédents et risquant de provoquer des échauffements dangereux.

#### C O M M E N T A I R E

1. Les présentes recommandations concernant la sécurité incendie au fond couvrent toutes les catégories de tension au-delà de 380 Volts (M.T. et H.T. au sens des définitions figurant au présent rapport). Pour les tensions inférieures, l'essentiel de ces recommandations reste valable, mais des allègements peuvent souvent être admis dans leur observation, pour autant que l'énergie débitée dans les éventuels défauts reste faible.
2. Pour garantir la sécurité du personnel, trois ordres de mesures sont donc ici recommandés, dont seule la superposition peut donner aux installations une sécurité satisfaisante. La distinction entre ces trois ordres répond d'ailleurs à un souci de logique permettant de ne rien omettre, et non à une sorte de chronologie ou de classement préférentiel qui admettrait que les premières ont priorité sur les secondes. Il est clair, en effet, que dans certains cas des mesures d'intervention rapides et fidèles pourraient paraître suffisantes. Mais on ne peut faire reposer la sécurité seulement sur les dispositifs dont le fonctionnement peut se révéler incertain à l'usage, soit du fait de leur imperfection propre ou en raison d'un choix défectueux, soit par suite d'avaries ou de négligences.

#### A.- MESURES DE 1er ORDRE (Mesures de prévention)

1. Le souci de prévenir les échauffements et incendies d'origine électrique revient, avant tout, à dimensionner les réseaux (et en particulier à choisir des sections de câbles) de telle sorte que la température des conducteurs ou de l'appareillage, même pendant le service le plus chargé (y compris les démarrages des moteurs) n'atteigne que des valeurs modérées, compatibles avec la bonne tenue des isolants, et de ce point de vue certains relèvements de tension peuvent être parfois souhaitables pour réduire les intensités à puissance égale ou croissante.

Les densités de courant ainsi admissibles dépendent de l'ambiance, de la construction du matériel, de la durée et de la fréquence des surintensités en service normal : c'est pourquoi il n'existe pas de règle générale simple permettant de préciser a priori les limites à ne pas dépasser. Mais chaque pays possède des codes de bonne pratique permettant assez aisément de fixer de ce point de vue, dans chaque cas particulier, les conditions d'installation des réseaux.

Un examen périodique des réseaux n'est d'ailleurs pas superflu : la tentation est parfois grande d'ajouter à un réseau déjà chargé de nouveaux engins d'utilisation dont les périodes de fonctionnement peuvent se superposer à celles des engins déjà alimentés. En outre, une connexion desserrée peut être à l'origine d'incidents aussi graves qu'une surcharge. C'est pourquoi les recommandations couvrant le risque d'échauffements doivent se préoccuper à la fois de leurs causes normales (densités de courant excessives) et anormales (extension excessive d'un réseau, desserrage des connexions, etc.) : en particulier l'emploi de connexions dites indesserrables doit être conseillé.

2. Bien entendu, la prévention des échauffements doit être complétée par celle des courts-circuits : c'est le rôle des isolants ou de l'éloignement entre corps conducteurs susceptibles d'être portés à des potentiels différents, ou de l'allongement des lignes de fuite, ou des précautions de toutes autres natures prises pour éviter les cheminements.

#### B.- MESURES DE SECOND ORDRE (Mesures de protection)

1. Pour éviter qu'un échauffement éventuel entraîne des conséquences fâcheuses, il est nécessaire que l'élévation de température correspondante ne provoque ni destruction ni altération grave des isolants : tel est le but de la première recommandation ici proposée. A ce sujet on n'oubliera pas que les isolants thermo-plastiques (genre PVC) résistent moins bien à la chaleur que les papiers imprégnés, par exemple.
2. Mais on ne peut raisonnablement exiger du matériel une égale sécurité contre les effets thermiques dus à des courts-circuits si ceux-ci sont durables : l'emploi de matériaux inorganiques ou incombustibles est techniquement impossible dans beaucoup de cas, car il introduirait d'autres risques (dus à la fragilité de ces isolants par exemple).

On peut, par contre, rechercher les moyens de rendre le matériel et les câbles résistants au feu, qu'il soit d'origine extérieure ou naisse d'un court-circuit. Et pour autant que celui-ci ne subsiste pas trop longtemps, il suffira alors d'enrober les câbles et l'appareillage d'une enveloppe ne propageant pas la flamme.

L'huile mérite une mention particulière. Comme pour les autres diélectriques combustibles, il est souhaitable d'en subordonner l'emploi à la mise en œuvre des dispositions ayant pour but de protéger le personnel en cas d'incendie; ce sujet a déjà été longuement étudié à propos des transformateurs et disjoncteurs à huile, et nous n'y reviendrons pas davantage.

3. Enfin, il est souhaitable d'éviter les accumulations de matériaux combustibles et la circulation de fluides combustibles au voisinage des installations électriques. Il ne peut s'agir cependant ici encore que d'une recommandation de principe : il n'est pratiquement pas possible d'éviter que des dépôts de bois par exemple se trouvent près des chantiers et de leur appareillage. Mais il faut s'efforcer de limiter ces pratiques au minimum possible.

#### C.- MESURES DE TROISIEME ORDRE (Mesures d'intervention)

Les protections ampèremétriques classiques (fusibles, relais, disjoncteurs, etc.) ont précisément pour but d'éviter que la durée des surcharges ou des courts-circuits éventuels ne risque d'être à l'origine d'un incendie.

1. La protection contre les surcharges exigerait en principe la présence d'organes capables d'intégrer exactement les variations de charge du réseau ou de l'artère protégée. Mais comme, en pratique, certains dispositifs qui veulent être une image thermique fidèle sont compliqués et incertains, on s'adressera, en général, dans les conditions du fond, à des organes plus rustiques, quitte à conserver une marge de sécurité supplémentaire dans leur choix ou leur réglage.
2. La protection contre les courts-circuits est plus facile à assurer si leur écart avec les surcharges normales du réseau (démarrage des gros moteurs y compris) est suffisante : par exemple des fusibles ou des relais magnétiques entraînant l'ouverture d'un disjoncteur conviennent, à condition toutefois que leur pouvoir de coupure soit suffisant pour les plus grandes intensités possibles au lieu considéré.

En outre, le choix des fusibles et du réglage des relais doit être fonction du plus petit courant de court-circuit probable au bout de l'artère protégée. Plus précisément, ce choix doit permettre le passage des surcharges

normales avec une marge suffisante sans risques d'échauffement des fusibles ou de fonctionnement intempestif des relais. C'est dire que si les sections de cuivre sont trop faibles, ou les artères trop longues, ou les sources trop impédantes, un réglage satisfaisant des protections ampèremétriques peut devenir très difficile. Pour pallier cette éventuelle difficulté on pourra s'adresser aux dispositifs de protection contre les défauts impédants prévus au par. C.3.

De plus, les interrupteurs, disjoncteurs et contacteurs doivent posséder un pouvoir de fermeture suffisant, tenant compte non seulement des surcharges éventuelles, mais aussi du courant de court-circuit maximal, en prévision d'un éventuel réenclenchement sur défaut.

Enfin, la conception des organes manuels de coupure en charge ou de fermeture : interrupteurs, contacteurs, disjoncteurs, etc. doit rendre leur vitesse de fonctionnement indépendante de l'effort de l'opérateur lorsque les puissances mises en jeu sont importantes. Cette précaution vise, comme la précédente, le risque de réenclenchement sur court-circuit.

3. Pour protéger le réseau contre les incidents de moindre intensité qui peuvent naître d'un défaut résistant entre phases (ou entre phase et terre) ou même d'une solution de continuité partielle ou complète dans une phase (conducteur rompu, cosse mal serrée, etc.) il convient de prendre certaines dispositions visant, par exemple, à limiter l'extension et la charge des réseaux ou à utiliser des dispositifs automatiques de coupure capables de déceler de tels défauts et d'intervenir avant qu'ils ne s'aggravent, dans la mesure où ces appareils paraissent satisfaisants.

Cette prescription ne peut toutefois être trop impérative : il n'existe pas de réseau parfaitement isolé, et les courants de défaut ne deviennent dangereux qu'au-delà d'une certaine intensité.

On notera aussi que le délai de déclenchement doit être d'autant plus court que la puissance dissipée dans le défaut est plus importante. Les délais de réponse des appareils usuels, convenablement réglés, sont d'ailleurs de ce point de vue généralement suffisants.

## 2.- RECOMMANDATIONS SUR LA SECURITE DES RESEAUX ELECTRIQUES DU FOND A L'EGARD DES RISQUES D'INFLAMMATION DU GRISOU

Les recommandations suivantes ne s'adressent en principe qu'aux mines grisouteuses. Pour les mines à dégagements instantanés, certaines considérations complémentaires sont formulées en annexe.

Sans préjudice des mesures préconisées pour la sécurité électrocution et le risque d'incendie, 3 ordres de mesures complémentaires sont ici distingués, dont seule la superposition peut donner aux réseaux électriques du fond un degré de sécurité satisfaisant.

### A.- MESURES DE 1er ORDRE - Prévention des accumulations de grisou

1. Des mesures devraient être prises pour maintenir, au voisinage des installations électriques du fond, les teneurs en grisou au-dessous des valeurs limites fixées par les autorités compétentes.
2. Avant toute installation électrique nouvelle ou toute extension d'une installation existante, les conditions d'aérage des lieux intéressés devraient être réexaminées dans l'esprit de la recommandation ci-dessus.
3. Avant toute modification d'exploitation, d'aérage ou de dégazage susceptible d'entraîner des perturbations au voisinage des installations électriques, le responsable compétent devrait en examiner attentivement les conséquences possibles.

### B.- MESURES DE 2ème ORDRE - Protection contre les risques d'inflammation

1. Seul le matériel électrique et les circuits de sécurité vis-à-vis du grisou, agréés ou autorisés par les autorités compétentes, devraient être utilisés dans les quartiers grisouteux, et seulement dans les conditions définies par elles.
2. Le matériel électrique devrait être installé, utilisé, surveillé et entretenu de façon à ne pas perdre son caractère de sécurité vis-à-vis du grisou. Il ne devrait être alimenté que par des câbles ayant une robustesse mécanique suffisante, compte tenu des conditions d'installation et d'emploi.

L'installation et l'entretien des câbles devraient être faits de manière à ne pas les blesser.

### C.- MESURES DE 3ème ORDRE - Mise hors tension :

1. Les réseaux devraient être conçus et installés de telle sorte que les courants de défauts éventuels entre phase et terre soient réduits à une faible valeur ou rapidement interrompus.
2. Les protections contre les défauts entre phases et les défauts à la terre, qu'elles soient collectives ou sélectives, devraient être de préférence automatiques.
3. Des précautions devraient être prises pour éviter les risques d'incidents dans la recherche des défauts et leur localisation, et à la remise sous tension des artères intéressées.
4. Les câbles sans armure métallique, et surtout ceux alimentant des engins mobiles dans les chantiers, devraient être électriquement protégés contre les mises à la terre d'origine intérieure ou extérieure, soit par des écrans individuels ou collectifs capables, en cas de défaut, d'entraîner le fonctionnement d'organes de protection, soit par des dispositifs équivalents.
5. En cas d'élévation de la teneur en grisou au-delà des limites prescrites par l'autorité compétente, toutes les parties intéressées des réseaux devraient être mises hors tension. Des consignes devraient être données à ce sujet, compte tenu des conditions locales et notamment de l'opportunité éventuelle de maintenir en service certains appareils de ventilation.

La remise sous tension ne devrait être autorisée qu'après constatation du retour de la teneur en grisou en dessous des limites prescrites et seulement sur ordre d'un agent qualifié.

### C O M M E N T A I R E

Pour assurer la sécurité des réseaux électriques du fond vis-à-vis du grisou, il est avant tout indispensable de prévenir les accumulations de ce gaz (mesures de prévention), d'éviter, s'il s'en produit cependant à teneur dangereuse, que le matériel électrique puisse les enflammer (mesures de protection), de mettre enfin le réseau hors tension avant qu'apparaisse un danger d'explosion (mesures d'intervention).

D'où ici encore trois ordres de mesures, dont la conjugaison est nécessaire et qui doivent s'ajouter à celles proposées en matière de l'électrocution et d'incendie.

#### A.- MESURES DE 1er ORDRE - (Mesures de prévention)

1. Elles visent avant tout à éviter l'élévation de la teneur en grisou dans les voies et chantiers où l'on utilise le matériel électrique. Les mesures correspondantes d'aérage, voire de dégazage, seraient de toute façon nécessaires pour beaucoup d'autres raisons, mais l'emploi de l'électricité en renforce la nécessité et il paraît, en conséquence, indispensable d'en marquer l'importance en rappelant que les autorités administratives fixent dans chaque pays les teneurs limites admissibles en zones électrifiées.

En particulier, les mesures ici recommandées tiendront compte des risques locaux d'accumulation de grisou et de la fréquence des contrôles.

2. C'est pourquoi toute installation nouvelle ou extension importante d'installation devrait être, en mine ou partie de mine grisouteuse, l'occasion d'un réexamen par les services responsables de l'aérage des conditions de ventilation au voisinage.
3. De même, toute modification de l'aérage ou de la méthode d'exploitation, susceptible de faire varier la concentration du grisou, dans l'air balayant les installations, ne devrait pas être décidée sans mûre réflexion et sans que soient prises toutes les précautions nécessaires après audition de l'avis des services compétents intéressés et notamment des services électriques.

#### B.- MESURES DE 2ème ORDRE - (Mesures de protection)

1. Dans les quartiers classés grisouteux, il est essentiel de n'utiliser que du matériel sûr vis-à-vis des risques d'inflammation de ce gaz, conforme à des types agréés ou autorisés par les autorités compétentes. Divers modes de construction (1) sont utilisables et il appartient à ces autorités de fixer pour chacun le domaine et les conditions d'emploi du matériel correspondant.
2. La surveillance et l'entretien du matériel et des câbles, spécialement vis-à-vis des risques d'inflammation du grisou, sont très importants et devraient être confiés à un personnel bien informé. De même, on ne saurait trop appuyer les efforts de formation des utilisateurs du matériel électrique afin d'éviter que d'inutiles brutalités en compromettent la solidité ou le fonctionnement. Il y a là une longue et patiente éducation, dont l'intérêt économique est d'ailleurs certain et qui influe directement sur la sécurité.

La conception même des câbles utilisés n'est pas indifférente : leur résistance mécanique doit correspondre aux conditions particulières d'emploi qui règnent au fond. Du point de vue résistance au choc, par exemple, il paraît utile d'attirer l'attention sur les câbles comportant des éléments élastiques : les câbles dit secs sont ainsi préférables aux câbles isolés au papier et sous tube de plomb, chaque fois que les risques d'altération des isolants secs par échauffement peuvent être suffisamment limités.

#### C.- MESURES DE 3ème ORDRE - (Mesures d'intervention)

Elles se proposent essentiellement de supprimer les causes d'inflammation d'un mélange explosif ou combustible éventuellement présent.

Comme il suffit de quelques millijoules pour enflammer un mélange grisouteux, ces mesures auront essentiellement pour but de supprimer ou de réduire toute cause d'étincelle, d'arc, ou d'échauffement grave à manifestation extérieure. Elles consistent donc :

---

(1) Dits "Modes de protection" dans le vocabulaire de la Commission Electrotechnique Internationale.

- a) à protéger le réseau contre les risques d'électrocution et d'incendie par les mesures déjà indiquées. En particulier pour les câbles alimentant des engins mobiles, on utilisera ici de préférence une protection électrique. Toutefois, les appareils alimentés sous tension réduite (perforatrices par exemple) peuvent souvent en être dispensés :
- b) à prendre des mesures complémentaires destinées à :

- réduire l'intensité des manifestations éventuelles, ce qui conduit par exemple à préférer le neutre isolé ou mis à la terre par une impédance limitatrice au neutre à la terre franc, et le contrôle d'isolement (sélectif ou collectif) à déclenchement automatique, au contrôle utilisé seulement en signalisation, ou à la seule protection contre les défauts doubles. Toutefois, les difficultés éventuelles de localisation des défauts interdisent de rendre cette règle trop impérative : l'application de consignes précises, par un personnel compétent, peut parfois être préférée à cet automatisme;
- réduire la durée de ces manifestations au minimum minimorum, ce qui incite à couper le plus vite possible, donc à utiliser des organes de coupure sensibles et rapides.

On notera toutefois qu'en cas d'incident brutal (chute d'un bloc sur un câble ou une entrée de câble; sectionnement d'un câble par une machine, etc.), ces deux mesures n'ont pas la même efficacité : la position du matériel dans le chantier rend souvent la première plus impérative que la seconde, car les accumulations dangereuses de gaz sont rarement au contact même du matériel, et il est alors encore plus nécessaire d'éviter les défauts importants et leurs projections que de couper très vite.

On préférera donc - sauf cas particulier - un matériel robuste et sûr (surtout s'il n'est appelé à fonctionner que très rarement) à des organes de protection plus rapides mais qui seraient fragiles et trop sensibles, dont les fonctionnements intempestifs éventuels inciteraient le personnel à les neutraliser (1) ou dont les pannes rendraient illusoire la protection attendue. Mais bien entendu, on s'efforcera de choisir les organes de protection présentant les meilleures qualités de robustesse, de rapidité et de sensibilité compatibles avec la technologie du moment.

- Signaler le danger, voire couper automatiquement le courant en cas d'élévation de la teneur en grisou ou de ralentissement de l'aérage.

Une telle mesure est d'ailleurs contestable, car chaque appareil ne contrôle qu'un point et les accumulations éventuelles de gaz peuvent surgir ailleurs. En attendant la mise au point d'appareils plus complets, il faut bien se contenter d'un contrôle humain épisodique.

x  
x x

---

(1) On touche ici à la difficulté - voire au danger - de superposer inconsidérément les organes de sécurité : ils ne peuvent se multiplier qu'à mesure que progressent leurs qualités technologiques et surtout la discipline des hommes, leur éducation professionnelle et leur éveil à la conscience des dangers qu'ils peuvent courir.

### CONSIDERATIONS RELATIVES AUX MINES A DEGAGEMENTS INSTANTANES

Par dégagements instantanés (D.I.) dans ce qui suit, il faut entendre une émission soudaine et brutale de gaz, en général accompagnée de projections solides.

L'emploi de l'électricité dans les mines ou quartiers qui y sont sujets devrait être évidemment subordonné à certaines précautions complémentaires, en raison de la violence de ces phénomènes et de la difficulté pratique de leur prévision. Les considérations suivantes ne prétendent pas en dresser une liste exhaustive, mais seulement citer celles qui paraissent essentielles; seule l'autorité compétente peut apprécier dans chaque cas particulier si l'emploi de l'électricité peut être autorisé et à quelles conditions.

Ces considérations s'appliqueraient aux mines à dégagement de gaz mixtes ( $\text{CO}_2$  et  $\text{CH}_4$ ) dans des cas où l'on n'est pas assuré que les mélanges qui se dégagent soient incombustibles. Si les mélanges sont toujours incombustibles, d'éventuels D.I. ne peuvent alors affecter les installations électriques que par leurs projections et le plus souvent une protection mécanique renforcée ou une disposition du matériel et des câbles limitant les risques de détérioration suffira à pallier ce risque.

Si l'on admet que les réseaux électriques éventuellement autorisés en mines à D.I. de grisou répondent aux recommandations déjà énoncées en matière de sécurité électrocution, de prévention des incendies et des inflammations de grisou, les précautions complémentaires nécessaires paraissent devoir s'articuler autour de trois préoccupations essentielles :

- limiter le risque d'impact des projections sur du matériel ou des câbles sous tension,
- éviter le passage inopiné de bouffées de gaz à teneur dangereuse au voisinage d'installations électriques sous tension,
- renforcer les précautions d'ordre électrotechnique déjà prises par ailleurs.

#### 1. Risque de détérioration par projections à l'occasion d'un D.I.

Les lieux où risquent de se produire des D.I. sont en général bien connus. Pour éviter que les installations électriques puissent être affectées par des projections se produisant en ces lieux, on pourra, selon les circonstances, utiliser les moyens suivants :

- protection par éloignement : les zones dangereuses, dans la limite des projections possibles, ne sont pas électrifiées,
- protection par obstacles interposés : le matériel, et éventuellement les câbles, sont protégés par des obstacles ou écrans de robustesse suffisante les mettant à l'abri des chocs, ou sont défilés dans des niches, ou placés derrière des barrages, etc.
- protection par construction : le matériel est enfermé dans des enveloppes de résistance mécanique suffisante, les câbles sont protégés par une armure métallique ou des enveloppes élastiques robustes, ou sont dans les zones les plus exposées d'une construction spéciale (double écran par exemple) entraînant une mise hors tension aussi rapide que possible en cas de choc brutal ou de violent effort de traction.

#### 2. Risques dus aux bouffées de grisou

Les moyens auxquels on peut penser dans ce cas consistent par exemple à renforcer l'aérage, notamment pour réduire le risque de refoulement de gaz sur les installations électriques, et à utiliser dans la mesure du possible des appareils télédétecteurs de grisou ou même simplement de perturbations importantes de l'aérage (et notamment des refoulements) capables de mettre hors tension les artères menacées avant qu'elles ne soient atteintes par un courant de gaz à teneur dangereuse : l'emplacement de tels détecteurs est évidemment fonction de leur sensibilité et de leur rapidité de réponse.



Bien entendu, les tirs d'ébranlement souvent utilisés dans les mines à D.I. ne devraient avoir lieu qu'après coupure du courant sur toutes les installations susceptibles d'être atteintes par le gaz des D.I. qu'ils pourraient provoquer, et la remise sous tension après de tels incidents ne devrait se faire qu'après contrôle de l'atmosphère au voisinage du matériel électrique et des câbles intéressés et, s'il y a lieu, après vérification du bon état mécanique et de l'isolement de l'ensemble.

### 3. Mesures électrotechniques complémentaires

On peut souhaiter ici renforcer les mesures déjà recommandées à propos des mines grisouteuses non sujettes à D.I. afin notamment de limiter étroitement la circulation éventuelle de courants de défaut en tenant compte à la fois de réduire leur intensité et leur durée. Dans ce but, il paraît possible de suggérer en particulier les idées suivantes :

- a) Préférer quant au régime du neutre des réseaux en courant alternatif triphasé, le neutre mis à la terre par une forte impédance (1) au neutre mis à la terre directement ou par l'intermédiaire d'une résistance faible.
- b) Assurer une protection automatique aussi rapide que possible des réseaux contre tous les défauts d'isolement, même résistants, entre phases et entre phase et terre, les remises en service étant subordonnées à une réparation ou au sectionnement de l'artère avariée.

x  
x x

---

(1) Par exemple du fait de l'utilisation d'un contrôleur d'isolement.



R A P P O R T

relatif à l'appareillage électrique de sécurité vis-à-vis du  
grisou pour tensions nominales supérieures à 1.100 volts  
(Approuvé par l'Organe permanent en sa réunion plénière du  
16 octobre 1964)



Dans la résolution qu'il a adoptée la 9 décembre 1958, relativement à l'élimination de l'huile des transformateurs, condensateurs et autres appareils électriques installés au fond, l'Organe permanent constatait qu'il n'était pas possible, au-delà de 1.100 Volts, de renoncer à l'emploi de disjoncteurs ou contacteurs à huile antigrisouteux dans les endroits comportant un risque de grisou, étant donné les qualités que possèdent ces appareils sous le rapport de la sécurité vis-à-vis du grisou.

En conséquence, l'Organe permanent estimait qu'en vue de supprimer les dangers résultant de la présence d'huile, les recherches devaient être poursuivies pour la mise au point de disjoncteurs et contacteurs haute tension à faible volume d'huile ou sans huile et présentant les qualités requises pour un emploi sûr en milieu grisouteux; à cet effet, il recommandait qu'une étude approfondie soit faite de l'accroissement de sécurité qu'il est possible d'obtenir en imposant un carter antidéflagrant pour les seuls organes normalement générateurs d'étincelles et en imposant une construction du type sécurité renforcée pour le reste du matériel.

Après étude approfondie de la question, le groupe de travail "Electricité" constate que des recherches sont poursuivies dans les divers pays de la Communauté en vue de la mise au point de disjoncteurs et contacteurs haute tension à faible volume d'huile ou sans huile et présentant les qualités requises pour un emploi sûr en milieu grisouteux.

La présente note a pour but de faire le point de l'état actuel des diverses techniques mises en oeuvre à cet égard, compte tenu du caractère évolutif de certaines d'entre elles.

NOTE RELATIVE A L'APPAREILLAGE ELECTRIQUE DE SECURITE VIS-A-VIS  
DU GRISOU POUR TENSIONS NOMINALES SUPERIEURES A 1.100 VOLTS

I.- RAPPEL DE QUELQUES NOTIONS ELEMENTAIRES

1. Définitions

Un disjoncteur est un interrupteur séparant automatiquement de sa source d'alimentation un circuit récepteur affecté par divers incidents dont, en particulier, le court-circuit. C'est un organe de protection.

La serrure de manoeuvre (ou commande) d'un disjoncteur est agencée de telle sorte que lors de la fermeture elle emmagasine une certaine énergie.

Cette énergie libérée par un verrou ou déclencheur entraîne l'ouverture brusque du disjoncteur.

Un contacteur est un interrupteur assurant la mise sous ou hors tension d'un circuit récepteur. C'est un organe de manoeuvre.

En général la commande d'un contacteur est électromagnétique.

On peut combiner dans un même engin les fonctions de protection et de manoeuvre. L'appareil est alors appelé contacteur-disjoncteur.

2. Coupure des arcs

L'ouverture d'un circuit parcouru par un courant amène la formation d'un arc.

Lors d'un court-circuit, l'onde de courant est généralement déphasée en arrière sur l'onde de tension.

En d'autres termes, au passage du courant à zéro, la tension est voisine du maximum.

Réaliser une coupure effective consiste à établir, entre les contacts qui se séparent, une rigidité diélectrique supérieure à la tension existant entre eux.

Deux processus conduisent à ce résultat :

a) On provoque l'élongation de l'arc qui se comporte comme une résistance constamment croissante insérée entre les pôles. Cette élongation résulte de la juxtaposition au soufflage magnétique, et à l'effet d'ascension thermique, de divers artifices visant le fractionnement de l'arc et le refroidissement.

Ce mode de coupure est dit "à grande résistance d'arc".

b) En courant alternatif, on oppose au réallumage de l'arc, lors du passage à zéro de l'onde de courant, une barrière diélectrique dont la rigidité est fonction de la vitesse de séparation des contacts et de l'action d'un agent désionisant liquide ou gazeux (huile - eau - air).

Ce mode de coupure est dit "à faible résistance d'arc".

### 3. Pouvoir de coupure d'un disjoncteur

La plus grande intensité que l'appareil peut couper sous une tension de rétablissement donnée, sans détérioration ni manifestation extérieure excessive, caractérise le pouvoir de coupure.

Le pouvoir de coupure nominal est celui qui correspond à une tension de rétablissement égale à la tension nominale.

## II.- LA COUPURE DANS L'HUILE - LES DISJONCTEURS DANS L'HUILE

### 1. La coupure dans l'huile

Sous l'action d'un arc l'huile se décompose en libérant du carbone et des gaz (hydrocarbures et hydrogène).

Il se forme autour de l'arc, et au sein de l'huile, un bulbe de gaz sous pression. Dans cette enceinte la paroi liquide émet des gaz isolants, tandis que le courant d'arc maintient un dégagement ionisé et conducteur, qui cesse à chaque passage de l'onde de courant au zéro. La masse gazeuse en turbulence est le siège d'échanges thermiques et ioniques qui se traduisent par la régénération plus ou moins rapide de la rigidité diélectrique du milieu.

Pour une vitesse donnée de séparation des contacts, la qualité de la coupure est fonction de l'efficacité du système de désionisation. Les recherches dans ce domaine se sont concrétisées par la mise au point de chambres d'explosion (dites aussi chambres à turbulence).

Appliquée au premier stade au disjoncteur à coupure multipolaire en cuve commune, la technique des chambres d'explosion a conduit à la construction de disjoncteurs à coupure unipolaire en pots séparés (1).

Dans le disjoncteur à cuve commune, l'huile assure à la fois :

- l'extinction des arcs (fluide désionisant),
- l'isolement entre phases et entre phases et masse.

---

(1) La coupure est dite "libre" si l'appareil ne comporte pas de chambre d'explosion. Elle est dite "commandée" dans le cas contraire.

Le volume relativement grand de l'huile résulte plus de la seconde fonction (isolement) que de la première (extinction).

L'appareil à cuve commune est dit habituellement "à grand volume d'huile" bien que, en fait, ce volume soit en rapport avec le type d'appareil et ses performances. Pour les tensions et pouvoirs de coupure usuels, la quantité d'huile est de l'ordre de 30 à 40 litres. Dans certains disjoncteurs de construction récente, dont le carter et la cuve commune sont établis en matériau isolant, le volume d'huile est très réduit (10 litres environ).

Toutefois, dans leur conception actuelle, ces derniers appareils ne sont pas utilisables en milieu grisouteux.

Dans le disjoncteur à coupure unipolaire l'isolement entre phases et entre phases et masse est assuré par des isolants solides. Chaque pot renferme la quantité relativement faible d'huile (2 à 3 litres) nécessaire à la coupure.

L'appareil à pots séparés est généralement dit "à faible volume d'huile" (1).

## 2. Disjoncteur à cuve commune (30 à 40 litre d'huile)

Le carter métallique comporte une cuve réservoir d'huile dans laquelle baignent la partie contacts du disjoncteur et une partie du mécanisme (serrure) de commande.

L'équipage mobile porte pour chaque phase un pontet conducteur qui établit ou rompt la liaison entre "entrée" et "sortie" fixes.

Cette disposition présente l'avantage d'un trajet d'arc croissant à une vitesse double de celle du déplacement des pontets.

On peut, comme indiqué ci-avant, nantir chaque trajet d'arc d'une chambre d'explosion. Celle-ci est réalisée en matériau isolant résistant à la pression. On obtient ainsi, lors de l'ouverture du disjoncteur, une localisation des efforts de pression dans les chambres, sans répercussion sensible à l'ensemble de la cuve.

Le disjoncteur à cuve commune est largement répandu. Il a bénéficié des aménagements apportés à la technique de la coupure et des progrès dans l'élaboration du mécanisme de commande. C'est un appareil de protection robuste et simple.

En construction de sécurité grisou, ce modèle de disjoncteur conserve ses qualités spécifiques.

A remarquer :

La sécurité vis-à-vis du grisou du disjoncteur à cuve commune résulte :

- dans certains pays, de l'emploi exclusif de carters résistant à la pression,
- dans d'autres pays, du rôle extincteur de l'huile (2).

(1) En Allemagne, la limite supérieure du faible volume d'huile est de 15 litres par appareil.

(2) Cette distinction a été mise en évidence par des essais pratiqués aux Pays-Bas. Les expériences faites sur un disjoncteur ont en effet montré que l'appareil demeurerait de sécurité, indépendamment des caractéristiques des interstices de joints, si une quantité suffisante d'huile extinctrice interdisait l'allumage du mélange d'hydrocarbure et d'hydrogène par les arcs de coupure. En outre, le sous-comité 31 E du Comité Electrotechnique International a mis au point des recommandations pour emploi en atmosphère explosive d'appareils immergés dans l'huile.

Ces constructions présentent l'avantage de cuirasser l'interrupteur, le mécanisme et les relais de protection directe, baignant totalement ou partiellement dans l'huile.

La mise en œuvre :

- de la protection électrique indirecte,
- de circuits complémentaires - de commande
  - de protection
  - de contrôle

demande l'adjonction de carters antidéflagrants, une partie du mécanisme de commande perdant l'avantage de la lubrification.

### 3. Disjoncteur à pots séparés à faible volume d'huile

Comme déjà indiqué, ce modèle de disjoncteur comporte, pour chaque phase, un pot en isolant constituant une chambre d'explosion enfermant le dispositif de coupure dans l'huile.

L'interrupteur est à contact unique entre une tige mobile et une tulipe fixe respectivement reliées à l'"entrée" et à la "sortie" du disjoncteur.

La coupure s'effectue dans l'huile suivant le processus précédemment décrit (II - 1.). La vitesse d'élongation de l'arc est égale à celle du déplacement de l'équipage mobile.

La serrure, de principe analogue à celle des appareils à cuve commune, n'est pas incorporée à l'interrupteur. Elle est placée en carter séparé et attaque l'équipage mobile par un système bielle manivelle.

Les performances électrotechniques de ce modèle de disjoncteur sont très voisines de celles de l'appareil à cuve commune à chambre d'explosion dont il possède les qualités de sécurité et de fidélité.

Toutes choses égales par ailleurs, le disjoncteur à pots séparés n'est pas plus encombrant "hors tout" que l'appareil à cuve commune.

Le mécanisme de commande (serrure) est théoriquement moins bien protégé. Mais il est par contre d'accès, donc d'entretien et de contrôle aisés.

Certaines réalisations anciennes pouvaient paraître légères et vulnérables. La construction actuelle est simple et robuste.

On aurait pu craindre que la pollution de l'huile par le carbone libéré lors des coupures n'entraînaît une altération des performances de l'interrupteur. L'expérience a montré que ces craintes n'étaient pas fondées. Le carbone se rassemble dans les fonds de pots et une purge périodique permet de l'éliminer. Au surplus, et à l'inverse de ce qui peut théoriquement survenir dans un disjoncteur à cuve commune, le carbone ne peut établir de ponts conducteurs entre phases.

Vis-à-vis des poussières et de l'humidité, la construction étanche s'est avérée efficace.

Par ailleurs la réduction du volume d'huile est un élément favorable à la sécurité incendie.

La construction de sécurité grisou n'affecte pas les qualités du disjoncteur.

On notera que, dans la version allemande, la sécurité grisou résulte de la juxtaposition de trois modes de protection.



Les parties normalement génératrices d'étincelles font appel :

- à la protection "c" (1), (carters remplis d'huile) pour les contacts principaux des disjoncteurs;
- à la protection "d" (2), (carters "résistants à la pression") pour les contacts auxiliaires et les relais.

Les autres parties de la cellule font appel à la protection "e" (3), appelée selon décision du Comité Electrotechnique International : sécurité "e". Ce Comité (sous-comité 31 C) étudie actuellement des recommandations relatives à ce mode de construction.

Peuvent en découler pour l'ensemble :

- un gain de poids et de prix par rapport à certaines constructions anti-déflagrantes (protection "d") (2);
- des facilités d'adjonction d'organes et circuits de commande, de protection et de contrôle.

### III.- LA COUPURE DANS L'EAU - LE DISJONCTEUR DANS L'EAU

#### 1. La coupure dans l'eau

Elle s'opère suivant le processus dit à faible résistance d'arc.

Dans une enceinte contenant de l'eau (4), le courant d'arc s'établit dans une colonne d'hydrogène très ionisé en provoquant, par effet thermique, l'échauffement et la vaporisation du liquide, décomposé par ailleurs en un mélange d'hydrogène et d'oxygène.

Divers artifices utilisent l'accroissement de pression, l'expansion et la turbulence pour provoquer la désionisation du support d'arc et le refroidissement.

Comme dans les appareils à huile, la coupure est effectuée dans les pots résistant aux surpressions.

A la fin de la coupure, l'élément mobile du contact se trouve hors de l'eau, agent extincteur mais non isolant.

#### 2. Le disjoncteur dans l'eau

Le disjoncteur comporte des pots de coupure en matériau isolant, résistant aux pressions et fixés sur des traverses supports.

L'appareil est très sensiblement comparable dans son organisation d'ensemble au disjoncteur à pots à faible volume d'huile.

L'intérêt du disjoncteur à eau réside dans l'emploi d'un liquide extincteur incombustible (5).

(1) Protection "c" - Oelkapselung.

(2) Protection "d" - duckfeste Kapselung.

(3) Protection "e" - erhöhte Sicherheit.

(4) Il s'agit d'eau contenant certains additifs destinés à éviter l'accroissement de conductibilité du fluide.

(5) On a longtemps invoqué, au passif de la coupure dans l'eau, le risque d'explosion du mélange d'hydrogène et d'oxygène qui se forme. L'expérience acquise en Allemagne a montré que la prévention de ce risque devait être recherchée dans l'agencement des chambres d'explosion et dans la qualité du mécanisme de commande.

La construction de sécurité grisou, assez ancienne en Allemagne, plus récente en France, ne présente pas de difficulté. Elle met en oeuvre, avec les mêmes avantages, deux des modes de protection utilisés dans l'appareil à faible volume d'huile (II-3).

#### IV.- LA COUPURE DANS UN FLUIDE GAZEUX - LES DISJONCTEURS A GAZ INERTE

##### 1. La coupure dans un gaz inerte

- a) Il existe une technique de coupure à faible résistance d'arc dans laquelle une matière active dégage, en présence de l'arc, un grand volume de gaz inerte. Par un agencement convenable des chambres de coupure le gaz, d'abord comprimé, se détend en soufflant l'arc.

Ce procédé de coupure expérimenté dans divers pays (1) a été industriellement développé en Allemagne.

- b) En France on a récemment appliqué à l'échelle industrielle la coupure à faible résistance d'arc dans l'hexafluorure de soufre (SF 6). Ce gaz lourd et inerte est à la fois :
- agent extincteur de l'arc. La disposition des chambres de coupure est telle que, lors de la séparation des contacts, le gaz est comprimé puis soufflé sur l'arc;
  - agent isolant. Le gaz présentant une haute rigidité diélectrique assure l'isolement entre pièces sous tension et par rapport à la cuve que les renferme.

##### 2. Les disjoncteurs à gaz inerte

- a) L'appareil utilisant une matière active est souvent appelé disjoncteur à buses gazogènes. Sa conception d'ensemble est comparable à celle des appareils à pots de coupure séparés (II - 3 et III - 2).

L'utilisation dans les buses de coupure d'un gaz incombustible est un élément favorable à la sécurité incendie.

En construction de sécurité grisou l'appareil de fabrication allemande fait appel à deux des modes de protection déjà indiqués ci-dessus - carters résistant à la pression (protection "d") et sécurité augmentée (protection "e").

On considère comme avantageux le fait que, lors des coupures, le grisou qui pourrait occuper les buses est dilué dans un grand volume de gaz incombustible.

- b) L'appareil utilisant l'hexafluorure de soufre se présente sous la forme d'une cuve parallélépipédique renfermant les chambres de coupure et une partie du mécanisme de l'interrupteur. La cuve étanche est remplie de gaz sous pression (3,3 atm).

Le mécanisme de commande (serrure) est placé sur la face avant de la cuve, dont il est solidaire.

L'utilisation pour la coupure d'un gaz incombustible est un élément favorable à la sécurité incendie.

En construction de sécurité grisou (fabrication française) l'ensemble du disjoncteur (cuve et serrure) est logé dans une enceinte résistant à la pression (protection "d").

---

(1) En France, on reproche à ce système l'instabilité du matériau gazogène dont l'usure est inégale et parfois très rapide.

La présence d'un gaz sous pression dans la cuve du disjoncteur y interdit l'irruption de grisou.

La coupure est donc effectuée en milieu incombustible.

Cette caractéristique intéressante nécessite le contrôle permanent de la pression de gaz dans l'enceinte (et la mise hors tension en amont au cas de fuite).

## V.- LA COUPURE DANS L'AIR - LES APPAREILS DE COUPURE DANS L'AIR

### 1. La coupure dans l'air

- a) On peut ranger sous la rubrique "coupure dans l'air" la technique de coupure à faible résistance d'arc (I - 2. b) consistant à injecter, lors de l'ouverture d'un contact, un jet d'air comprimé qui souffle l'arc.

- Dans l'appareil ordinairement dit "à air comprimé" ou "pneumatique", l'air est mis en pression par un compresseur auxiliaire.

- Dans l'appareil à "autocompression", l'air est comprimé par l'interrupteur lui-même, à l'amorce de son mouvement d'ouverture.

- b) On entend ordinairement par coupure dans l'air, ou coupure sèche, une technique de coupure à grande résistance d'arc dont le principe a été rappelé en I - 2. a).

- Ce mode de coupure est couramment utilisé à tension inférieure à 1 100 volts. Son application aux tensions supérieures a fait l'objet de recherches visant à réaliser dans un espace relativement faible une élongation suffisante de l'arc. Des perfectionnements dans le domaine du soufflage magnétique et surtout dans la conception des chambres de coupure (en matériaux réfractaires spéciaux) ont permis d'atteindre ce résultat.

### 2. Les appareils de coupure dans l'air

- a) Coupure à faible résistance d'arc

#### 1. Le disjoncteur pneumatique

Généralement réservé aux installations puissantes de surface en haute tension, cet appareil présente le double inconvénient :

- d'exiger une source auxiliaire d'air comprimé sec et propre,
- de provoquer à l'ouverture des surtensions relativement importantes.

Parfois utilisé dans les installations fixes du fond, le disjoncteur pneumatique n'existe pas en exécution de sécurité au grisou.

#### 2. Le disjoncteur à autocompression

La partie interrupteur de l'appareil est voisine de celle que mettent en oeuvre les appareils à gaz inerte (IV - 2. a-b).

Les chambres de coupure unipolaire sont agencées de telle sorte que l'ouverture de l'équipage mobile s'accompagne de la compression de l'air, lequel est ensuite soufflé sur les arcs.

Pour des motifs de divers ordres et surtout en raison du faible taux de compression de l'air de soufflage, le pouvoir de coupure de l'interrupteur est toujours limité.

Pour les valeurs modérées des intensités nominales de service on pallie cette insuffisance en associant à l'interrupteur des coupe-circuits fusibles à haut pouvoir de coupure. Ces fusibles prennent en charge l'élimination des courants de court-circuit.

(Les fusibles comportent un dispositif de percussion qui, lors de la fusion, vient solliciter le verrou de la serrure provoquant l'ouverture de l'interrupteur).

Les courants nominaux de service sont contrôlés par des relais qui assurent le déclenchement en cas de surcharge.

L'utilisation de l'air comme agent extincteur d'arc et de fusibles à fusion "enfermée" dans des matériaux non organiques est favorable à la sécurité incendie, mais dans cette association, une attention particulière doit être portée aux possibilités de coupure des courts-circuits résistants.

Dans une version de sécurité grisou (fabrication belge) l'ensemble de l'appareil est logé dans une enceinte résistante à la pression (protection "d").

### 3. La combinaison sectionneur-fusible

L'association de fusibles à un sectionneur permet aussi de protéger contre les courts-circuits les organes insérés dans le réseau H.T. qui n'ont pas à subir de surcharges et ne sont pas commutés en charge (petits transformateurs dont le secondaire alimente des circuits d'éclairage ou de télécommande de moteurs de treuils de bure par exemple).

Dans une version de sécurité au grisou, les fusibles sont logés dans une enceinte résistante à la pression. Ils peuvent d'ailleurs être montés sur les pièces polaires mobiles de sorte que l'arc éventuel de commutation ne peut se produire que dans cette enceinte. Les autres éléments du sectionneur sont en Allemagne établis en sécurité "e".

L'appareil n'utilise donc pas d'agent extincteur inflammable.

#### b) Coupure à grande résistance d'arc

- le disjoncteur à coupure dans l'air (au sens usuel du terme).

D'origine américaine, le disjoncteur à coupure dans l'air est un engin multipolaire qui met en oeuvre divers artifices assurant le soufflage d'arc par allongement, fractionnement et refroidissement.

Il est réalisé pour des puissances de coupures pouvant atteindre 500 MVA, sous 5 kV.

Ce disjoncteur est sans sujétion de service quant au fluide de coupure : il peut concurrencer efficacement les disjoncteurs classiques.

En construction de sécurité grisou, l'appareil, multipolaire dans sa présentation actuelle, est enfermé dans une enceinte résistante à la pression (protection "d").

Mais le fonctionnement en atmosphère combustible se heurte à des difficultés qu'il importe de rappeler :

1) Divers essais effectués en France ont montré que la présence de grisou dans l'enceinte pouvait affecter la qualité de la coupure.

L'importance de ce phénomène est une fonction mal connue de divers paramètres (teneur en gaz combustibles - tension de service - puissance mise en jeu).

- 2) A l'intérieur de certaines limites de teneur variables avec la conception de l'appareil de coupure, il a été constaté des post-conductions et des amorçages en amont des chambres de coupure. Ces incidents qui ne surviennent que pour des tensions nominales supérieures à 3 000 volts peuvent s'expliquer par une chute de la rigidité diélectrique dans l'enceinte; la tension disruptive entre phases et entre phases et masse descend et peut entraîner un amorçage généralisé.

Le problème ainsi posé n'est d'ailleurs pas sans solution. En France notamment :

- des aménagements au matériel (disposition géométrique, interposition d'écrans) permettent, en allongeant les lignes de fuites, de réduire le risque d'amorçage.
- des essais de chambres de coupure (en matériau isolant) unipolaires, antidéflagrantes ont donné des résultats intéressants tant en ce qui concerne les performances qu'en ce qui a trait aux questions d'encombrement.

## VI.- LES CONTACTEURS

Dans sa fonction normale le contacteur ferme le courant d'appel (1) et coupe le courant de charge du récepteur qu'il contrôle.

Le service d'un contacteur est défini par le nombre de fermetures et d'ouvertures qu'il assure; si la cadence de fonctionnement est élevée le service est intensif.

Dans ces conditions, la coupure dans l'air est recommandable car le jaillissement répété d'arcs dans un diélectrique comme l'huile en altère rapidement les qualités (décomposition - pollution par le carbone).

La coupure des arcs dans l'air a été examinée ci-dessus (V.l.b.). Son application au contacteur se heurte à des difficultés à provenir :

- des conditions d'emploi (milieu humide et poussiéreux),
- du service intensif en atmosphère confinée qui amène une ionisation des chambres de soufflage accompagnée d'un dégagement de gaz oxydants (oxydes d'azote et ozone).

Ionisation et oxydation altèrent la qualité des coupures et le fonctionnement du contacteur.

Les difficultés peuvent devenir rédhibitoires si le contacteur est appelé à travailler en atmosphère combustible. Ce qui a été dit à ce sujet au chapitre des disjoncteurs à coupure sèche (V 2.) est entièrement applicable au domaine du contacteur.

Le problème de la coupure dans l'air chargé de grisou est le même, qu'il s'agisse d'un disjoncteur ou d'un contacteur. Les solutions actuellement à l'étude ou aux essais demeurent très voisines dans l'un et l'autre cas.

## VII.- SITUATION DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTE

### ALLEMAGNE

L'appareil à cuve commune donne satisfaction s'il est utilisé dans les limites de son pouvoir de coupure (celui-ci est réduit, par mesure de

(1) Courant de démarrage d'un moteur.

sécurité, à 75 % de la valeur nominale si le disjoncteur est établi en construction de sécurité grisou).

Le développement rapide de la mécanisation avec engins puissants a déterminé un accroissement sensible des puissances de court-circuit.

Pour les pouvoirs de coupure correspondants, l'appareil à cuve commune est encombrant et comporte un important volume d'huile.

Par contre les disjoncteurs à coupures unipolaires en pots séparés dans un faible volume d'huile, dans l'eau ou dans un gaz inerte garantissent le pouvoir de coupure requis en conservant des dimensions acceptables. Dans les charbonnages allemands, pour de nouvelles installations, on fait usage presque sans exception des disjoncteurs à faible volume d'huile ou sans huile.

En construction de sécurité grisou, l'application industrielle de ces appareils est facilitée par la mise en oeuvre de la protection "e" - sécurité augmentée - admise en Allemagne pour parties non génératrices d'étincelles.

### BELGIQUE

L'appareil à cuve commune (30 à 40 litres d'huile) donne partout satisfaction et n'a jamais causé d'accident ou incident.

L'appareil en version de sécurité grisou doit être, en accord avec les prescriptions administratives, enfermé dans un carter résistant à la pression.

L'appareil à coupure dans l'eau n'est pas encore autorisé dans les endroits où un afflux de grisou est à craindre.

Quelques charbonnages emploient, aux entrées d'air, des disjoncteurs pneumatiques (air comprimé).

Les appareils à coupure dans l'air existent en quelques exemples en construction de sécurité grisou.

La protection "e" n'est pas encore autorisée.

### FRANCE

L'appareil à cuve commune (30 à 40 litres d'huile) donne satisfaction (pour les entrées d'air du fond, on a essayé des dispositifs absorbeurs de fumées).

En version de sécurité grisou, les différents types existants d'appareils à cuve commune sont rarement employés.

On leur a généralement préféré les disjoncteurs à coupure dans l'air dont la technique est actuellement en pleine évolution.

Récemment on a établi un disjoncteur à coupure dans l'eau qui fait appel au mode de protection "e" : ce mode de protection n'est admis que sur dérivation.

Enfin, un disjoncteur à gaz inerte (hexafluorure de soufre SF<sub>6</sub>) enfermé dans une enveloppe résistant à la pression vient d'être créé.

### ITALIE

Les modèles à carters résistant à la pression, à tension supérieure à 1.100 volts, ne sont pas employés dans les mines de charbon où de telles tensions ne sont généralement pas utilisées.

PAYS-BAS

L'appareil à cuve commune (30 à 40 litres d'huile) est utilisé depuis de nombreuses années.

L'expérience acquise dans les charbonnages est entièrement satisfaisante.

Le disjoncteur à cuve commune (30 à 40 litres d'huile) existe en version de sécurité grisou avec carter résistant à une pression déterminée et sous des conditions spécifiques quant au pouvoir de coupure et au matelas d'huile au-dessus des contacts.

La protection "e" n'est pas encore admise dans les endroits où un danger d'explosion d'un mélange d'air et de grisou est à craindre.

VIII.- RESUME

Ainsi, une revue des techniques et des réalisations d'appareils de coupure utilisables en milieu grisouteux sous des tensions supérieures à 1 100 volts montre que dans l'état actuel des choses, on peut recourir :

1. En matière de disjoncteurs :

- soit à des disjoncteurs dans l'huile à cuve commune ou à pots séparés,
- soit à des disjoncteurs :
  - a) à coupure dans l'eau;
  - b) à gaz inertes dont la construction selon le type à buses gazogènes existe depuis longtemps en Allemagne et dont l'exécution selon le type à l'hexafluorure de soufre est d'apparition récente en France;
  - c) à coupure dans l'air

Dans ce dernier cas, l'adaptation au milieu grisouteux peut poser encore certains problèmes dont l'étude est en cours.

Ces disjoncteurs peuvent être :

- à grande résistance d'arc,
- à autocompression en association avec des fusibles à haut pouvoir de coupure. Cette association demande une attention particulière quant aux conditions de coupure des courts-circuits résistants.

Pour les appareils non sujets à surcharge, la substitution au disjoncteur d'un sectionneur également associé à des fusibles est parfois suffisante.

2. En matière de contacteurs, les mêmes techniques sont en principe utilisables mais, si le service de l'appareil est intensif, on peut difficilement éviter l'emploi de la coupure dans l'air.

Un problème reste donc posé pour le fonctionnement en milieu grisouteux. Les études correspondantes doivent continuer car le recours à l'huile est ici général.

IX.- CONCLUSIONS

La technique moderne en matières de disjoncteurs pour les tensions supérieures à 1.100 volts s'efforce en général de réduire ou de supprimer les volumes d'huile utilisés.

C'est ainsi que les disjoncteurs sans huile à pôles séparés ou à volume d'huile réduit se répandent progressivement dans la plupart des pays au moins pour les installations nouvelles.

Les essais effectués avec ces disjoncteurs ont montré leur excellente sécurité de fonctionnement même en atmosphère grisouteuse.

Cependant, les essais entrepris sur les disjoncteurs modernes à cuve commune contenant de 30 à 40 litres d'huile ont également montré que ce type d'appareil possédait aussi une excellente sécurité en présence de grisou, et ne présentait pas de danger particulier d'inflammation de l'huile lorsqu'ils sont correctement choisis et installés.

En matière de contacteurs à service intensif, pour les tensions supérieures à 1.100 volts, il n'est pas possible d'éviter l'utilisation de l'huile en exécution antidéflagrante.

x  
x x



**N O T E**

sur le problème de la propagation de la chaleur par un  
conducteur isolé (par M. COEUILLET, Charbonnages de  
France)



Soit un câble de grande longueur  $l$ , dont les conducteurs sont à la température initiale  $\theta_0$ . Supposons-les complètement isolés thermiquement (1), sans risque de déperdition : la loi de propagation d'un échauffement à une extrémité dans un cas ainsi simplifié donnera une valeur par excès des températures atteintes.

Supposons qu'à l'instant  $t = 0$  on porte brusquement l'extrémité d'abscisse  $x = 0$  du conducteur à la température  $\theta_1$ , et cherchons la loi :

$$\theta = f(x, t)$$

qui régit ensuite la température du conducteur en un point  $M$  d'abscisse  $x$ , la transmission de la chaleur ne se faisant que par conduction.

C'est le problème classique du "choc thermique".

Par raison de symétrie, les surfaces isothermes seront des sections droites et les lignes de flux seront rectilignes.

En régime permanent, la densité du flux de chaleur (quantité de chaleur traversant une surface unité) serait en grandeur et en signe :

$$q = -\lambda \frac{\delta \theta}{\delta x}$$

( $\lambda$  est la conductibilité thermique).

En régime transitoire, écrivons que la vitesse de propagation de la chaleur est proportionnelle à la variation de flux d'un point à l'autre.

Cette vitesse de propagation de la chaleur pour une section unité est :

$$C \omega \frac{\delta \theta}{\delta t}$$

où  $C$  est la chaleur spécifique et  $\omega$  le poids spécifique.

On aura donc :

$$C \omega \frac{\delta \theta}{\delta t} = - \frac{\delta q}{\delta x}$$

Par suite :

$$\frac{\delta \theta}{\delta t} = a \frac{\delta^2 \theta}{\delta x^2}$$

avec

$$a = \frac{\lambda}{C \omega}$$

( $a$  est la diffusivité)

L'intégration donne :

$$\theta = \theta_0 + (\theta_1 - \theta_0) \left( 1 - \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\frac{x}{2\sqrt{at}}} e^{-\varphi^2} d\varphi \right) \quad (1)$$

Les valeurs numériques de l'intégrale de Gauss se trouvent dans toutes les tables de calcul des probabilités.

---

(1) Ce qui est légitime, car la conductibilité thermique du cuivre est 1 000 à 2 000 fois plus grande que celle des isolants usuels (caoutchouc par exemple).

Posons :

$$G = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\frac{x}{2\sqrt{at}}} e^{-\varphi^2} d\varphi$$

$$\theta = \theta_0 + (\theta_1 - \theta_0) (1 - G) \quad (2)$$

La relation (2) permet de calculer en chaque point et à chaque instant la température du cuivre, pour lequel on a sensiblement :

$$\begin{aligned} \lambda &= 330 && \left[ \text{kcal/hm } ^\circ\text{C} \right] \text{ ou kcal/hm et degré A } | \\ c &= 0,1 && \left[ \text{kcal/kg } ^\circ\text{C} \right] \\ \omega &= 8\,600 && \left[ \text{kg/m}^3 \right] \end{aligned}$$

et par suite :

$$a = 0,38 \quad \text{m}^2/\text{h} \quad \left( \sqrt{a} = 0,62 \right)$$

A noter que pour les isolants, on trouverait une diffusivité 60 à 100 fois plus faible, ce qui justifie les simplifications adoptées.

1. Cherchons d'abord la relation entre  $x$  et  $t$  qui fixe le début des échauffements :

$$\begin{aligned} \text{elle est donnée par : } \theta &= \theta_0 \\ \text{et par suite par : } G &= 1 \end{aligned}$$

ce qui suppose :

$$\frac{x}{2\sqrt{at}} = 2$$

ou :

$$\boxed{x \text{ est peu différent de } 2,5 \sqrt{t}} \quad (3)$$

Les unités utilisées sont les mètres et les heures.

On voit que la propagation de la chaleur est relativement lente puisqu'il faudrait 16 heures pour que l'échauffement commence à 10 m.

En pratique, l'incendie, source de l'échauffement, aura détruit le câble bien avant.

Dans les conditions de la plupart des incendies de mine, le cuivre des câbles ne peut donc être considéré comme un vecteur de feu dangereux.

2. Admettons que l'isolant soit détruit vers  $\theta = 150^\circ\text{C}$  et supposons la température interne initiale des conducteurs du câble de l'ordre de  $\theta_0 = 50^\circ\text{C}$ .

Supposons enfin que le foyer porte l'extrémité du câble à  $\theta_1 = 750^\circ\text{C}$  (ordre de grandeur des températures les plus élevées relevées à Trémonia) :

La relation (2) qui s'écrit :

$$G = \frac{\theta_1 - \theta}{\theta_1 - \theta_0} \quad (4)$$

donne : 
$$G = \frac{600}{700} = 0,86$$

ce qui suppose : 
$$\frac{x}{2 \sqrt{at}} \text{ peu différent de } 1 \quad (5)$$

et  $x$  peu différent de  $1,34 \sqrt{t}$

On voit qu'il faudrait plus de 50 heures pour détruire l'isolant sur 10 m de longueur.

Ainsi la propagation de la chaleur par conduction dans le cuivre est un phénomène relativement lent et cette constatation reste vraie, même si les évaluations ci-dessus sont entachées d'erreur par l'imprécision de certaines constantes physiques.

Cette lenteur tient sans doute à la difficulté d'accroître l'énergie interne de vibration des cristaux. Rappelons d'ailleurs que pour tous les métaux le rapport de la conductibilité thermique à la conductibilité électrique est relativement constant.

Au total, l'échauffement des conducteurs d'un câble électrique ne peut en pratique constituer un danger d'incendie si la source thermique est extérieure au câble. Mais le problème serait bien entendu tout différent si les conducteurs étaient portés à température élevée par effet Joule.



R A P P O R T

concernant la recommandation "Fixation de limites de climat" (1)  
(Approuvé par l'Organe permanent en sa réunion plénière du  
18 juillet 1963)

---

(1) Voir annexe XI du présent rapport.





## Généralités

Avant d'aborder ses travaux proprement dits, le groupe a examiné les prescriptions applicables dans les divers pays charbonniers de la Communauté ainsi que les renseignements contenus dans la littérature sur ce sujet. Il a ensuite pris connaissance des mesures adoptées par certaines mines pour rafraîchir l'air dans les chantiers.

Après ces travaux préliminaires qui devaient servir à l'information réciproque des membres du groupe de travail, celui-ci s'est attaché à rechercher les mesures que les pays charbonniers de la Communauté pourraient mettre en oeuvre dans les chantiers chauds afin d'accroître la sécurité et de prévenir les atteintes à la santé des travailleurs.

Il a été convenu de prendre pour point de départ de ces délibérations non pas les prescriptions applicables dans les pays de la Communauté, mais des faits objectifs susceptibles de fournir des critères tels que des considérations d'ordre médical dont on dispose à présent et des considérations d'ordre industriel.

Le groupe de travail a estimé devoir adopter comme base de ces discussions la notion de "climat" et non celle de "température", cette dernière s'appliquant ordinairement à la température sèche.

Or, la notion de "climat" est plus large et tient compte d'un certain nombre de facteurs dont on peut citer les principaux : la température sèche, la température humide, la vitesse de déplacement de l'air et le rayonnement, ce dernier facteur pouvant cependant être négligé pour ce qui concerne les mines de houille.

Le groupe de travail n'a voulu examiner que d'un point de vue pratique les problèmes qui se posent, et qui ont fait l'objet de recherches scientifiques approfondies dans différents pays et dans diverses industries.

Bien que ces recherches n'aient pas encore donné de résultats définitifs, ceux-ci permettent d'ores et déjà de tirer certaines conclusions pour la pratique, sous réserve d'une révision ultérieure.

C'est notamment à cause de la profondeur croissante des chantiers d'abattage que les divers pays ont été de plus en plus amenés à prendre des mesures.

Le groupe de travail a été unanimement d'avis que la mise en oeuvre d'une première série de mesures pratiques ne doit pas être différée jusqu'au moment où seront connus les résultats définitifs de toutes les recherches scientifiques, dont certaines sont effectuées avec le concours de la Haute Autorité.

Le groupe de travail, composé d'hommes familiarisés avec la pratique de l'industrie minière des pays de la Communauté, a voulu procéder avec circonspection, afin d'éviter toute contradiction entre la pratique et les résultats des travaux scientifiques.

Ayant pour cette raison sollicité le concours d'experts médicaux, le groupe a pu tirer profit de la large expérience et des connaissances étendues de ceux-ci, parmi lesquels se trouve le délégué-rapporteur, pour le domaine des hautes températures, du "Comité de recherches hygiène, médecine du travail".

Après avoir acquis une idée générale sur les problèmes qui pourraient faire l'objet d'une réglementation, le groupe a chargé un comité de rédaction d'élaborer une proposition concernant la solution à apporter à ces problèmes.

Le projet établi par ledit comité a ensuite été examiné par le groupe de travail en présence des experts médicaux.

Les conclusions de ce dernier échange de vues figurant dans la recommandation annexée, dont le contenu est très limité, car elle constitue un premier pas dans un domaine difficile et complexe.

Il subsiste évidemment des problèmes qui pourront et devront être résolus.

Dans le cadre de leur examen, le groupe de travail consultera volontiers à nouveau les experts médicaux.

Il est à noter à cet égard que le groupe de travail examinera la possibilité de recommander des travaux de recherche à effectuer en collaboration avec des experts médicaux du Comité de recherches hygiène, médecine du travail ou du groupe de travail "Hautes températures".

#### Point 1 : Méthode de mesure

La décision de partir de la notion de "climat" ayant donc été prise, le groupe de travail s'est naturellement demandé quelle était la méthode à retenir pour indiquer le "climat" et pour déterminer la portée des valeurs figurant dans les "Propositions".

La difficulté d'opérer un choix en la matière est attestée par le fait qu'il existe à présent quelque 77 propositions relatives à la définition du "climat", chaque méthode étant entachée de certains inconvénients et défauts.

Il est à noter, à ce sujet, que l'adoption de telle ou telle méthode n'implique pas une appréciation de la valeur de la méthode.

Chaque pays conserve la liberté de choisir sa propre méthode, à la condition qu'il demeure possible de comparer entre elles des données de base.

On ne se propose donc pas de recommander aux divers pays la méthode retenue.

Eu égard à l'objectif limité que poursuit le groupe de travail, celui-ci a décidé, aussi longtemps qu'une modification n'apparaît pas opportune sur la base d'une meilleure mesure physiologique du "climat", de se fonder sur la définition américaine de la température effective.

Le groupe a pris connaissance d'avis d'experts dont il ressort que la méthode américaine est la plus connue, ce qui signifie que l'on connaît aussi le mieux les facteurs de correction qu'il convient d'appliquer à une température effective déterminée.

Il a, en outre, été expressément déclaré que la méthode retenue doit être pratique, compte tenu des conditions de l'exploitation du fond; or, la méthode américaine répond à cette exigence.

Un certain nombre de membres du groupe de travail ont cru devoir formuler une réserve quant à l'adoption de la température effective américaine.

Certaines critiques formulées sur ce point visaient les recherches qui ont pour résultat la définition américaine de la notion de température effective. Il a été affirmé que la méthode se fonde sur des constatations touchant des personnes au repos, ainsi que sur la notion de confort. Pour cette raison, il serait difficile d'en tirer des conclusions pour l'application à des personnes au travail. Cette méthode tiendrait en outre compte d'une notion dite "comparabilité de transition"; en application de ce système on demande à des personnes passant d'une ambiance à l'autre de comparer leurs sensations.

Il a été répliqué qu'un certain nombre d'experts ne se sont pas contentés de reprendre les nomogrammes et conclusions des chercheurs américains, mais ont, en outre, procédé à de nombreuses recherches qui en ont confirmé la valeur.

Ces recherches ont porté sur des séjours de courte durée et des séjours de longue durée en milieu chaud. Elles ont été faites sur des personnes au repos comme sur des sujets au travail. En particulier, des essais ont été effectués sous contrôle médical constant dans des tailles, avec mesure des diverses températures et des divers degrés hygrométriques. Au cours de ces expériences, il a été fait de nombreuses observations afin de vérifier l'équilibre thermique des sujets.

Afin de tenir compte des diverses objections qui ont été formulées, il a été décidé d'ajouter un point 1.4, libellé comme suit :

"Il sera procédé à de nouvelles études sur l'opportunité et l'exactitude des différentes mesures de climat".

Pour déterminer la température effective américaine, on dispose de deux nomogrammes, dont l'un s'applique à des personnes déshabillées (basic scale), l'autre à des personnes normalement vêtues, (normal scale).

Comme les ouvriers travaillant dans les conditions climatiques considérées sont vêtus de façon très sommaire, il convient d'adopter le premier nomogramme, ce qui doit être attesté par l'adjonction de l'expression "basic scale".

### Points 2 et 3 : Les deux zones climatiques

Le problème posé par le travail et le séjour dans les chantiers chauds est celui de la conservation de l'équilibre thermique des ouvriers travaillant ou séjournant dans ces endroits.

Au moment où la température effective atteint une valeur déterminée, les ouvriers risquent de ne plus être à même de garder un équilibre même au repos et de subir une élévation progressive de température suivie, dans les cas graves, d'un collapsus. Leur santé peut ainsi être sérieusement affectée. Dans de telles conditions climatiques, il ne suffit pas de prévoir des pauses durant le poste, car elles ne seraient guère de nature à contribuer au rétablissement de l'équilibre thermique.

A partir d'une valeur inférieure à cette limite maximale de la température effective, cet équilibre peut être maintenu, à la condition toutefois de prendre des précautions particulières variables avec la pénibilité de travail permettant aux ouvriers de se débarrasser de leur excédent thermique et éventuellement de le limiter en réduisant leur effort.

Les considérations exposées ci-dessus ont amené le groupe de travail à fixer deux limites de température effective, à savoir :

- a) une limite au-dessus de laquelle il faudrait, pour des raisons de santé et de sécurité, interdire le travail et même le séjour dans les chantiers (point 2);
- b) une limite plus basse, au-delà de laquelle il ne faudrait autoriser le travail que sous réserve de certaines précautions (point 3).

La limite visée sous a) peut se déterminer de plusieurs façons selon que les considérations retenues sont uniquement d'ordre scientifique, ou qu'elles sont également de nature pratique.

Du point de vue purement scientifique, le travail à une température relativement élevée peut paraître possible, mais une réglementation uniquement fondée sur les critères de ce genre n'aurait guère de valeur pratique pour les entreprises, car les conditions dans lesquelles devrait être accompli le travail en milieu chaud seraient incompatibles avec les exigences de l'exploitation minière. Une telle réglementation aurait, par ailleurs, des conséquences fâcheuses sur le plan psychologique.

Le problème fondamental qui se pose est celui de savoir s'il est opportun de réduire soit la durée du travail, soit l'effort physique des ouvriers occupés dans tous les chantiers chauds pour lesquels une autorisation de travailler ou de séjournier a été donnée.

Dans l'optique scientifique, la limitation de l'effort physique apparaît sans conteste comme la meilleure mesure à prendre. Mais, dans la pratique, il est difficile de mesurer l'effort à fournir et de le régler dans un chantier chaud ou autre. Pour un même travail, cet effort peut varier sensiblement d'un ouvrier à l'autre.

Une réduction de la durée journalière du travail est apparue au groupe de travail comme un moyen indirect mais pratique de prévenir un effort trop important dans les chantiers chauds, et d'éviter ainsi les dangers qui en découlent. Mais il ne suffit pas de réduire la durée du travail, et c'est pourquoi on a adopté une disposition tendant à limiter l'effort à fournir.

Rappelons aussi, à ce propos, le rôle éminent que est dévolu aux médecins compétents. Les visites médicales, les examens périodiques et les contrôles médicaux ont évidemment pour but d'assurer une bonne sélection des ouvriers et de prévenir ainsi, dans la mesure du possible, toute atteinte à la santé des ouvriers intéressés et toute incidence fâcheuse sur la sécurité.

Par ailleurs, l'autorité compétente peut poser des conditions et prescrire, dans certains cas, la consultation du médecin compétent, par exemple, afin de sauvegarder autant que possible la sécurité et la santé des ouvriers intéressés.

## Point 2 : Fixation d'une limite climatique maximale

Comme il a déjà été dit plus haut, il serait possible, si l'on considère la question sous un angle purement scientifique, de travailler à des températures relativement élevées.

Force était cependant au groupe de travail de tenir compte, en premier lieu, dans ses travaux, des problèmes pratiques qui se posent dans l'industrie minière sur le plan de la sécurité et de la santé des ouvriers intéressés.

La limite maximale de 32° eff. A (basic scale), figurant sous 2.2, a été délibérément retenue en tant que limite sûre. Cette valeur est un critère de la contrainte physiologique admissible, laquelle varie elle-même dans de larges limites.

L'interdiction générale de travailler et de séjourner dans les endroits où règne une température effective dépassant 32° eff. A (basic scale) comporte des dérogations de deux sortes.

L'une est une dérogation prévisible, pour laquelle il faut une autorisation écrite, accordée au préalable par l'autorité compétente (voir les points 2.3.1 à 2.3.3).

La seconde dérogation concerne le cas d'un danger imminent ou de circonstances particulières (voir points 2.4). L'autorité compétente doit alors être avisée sans délai (2.4.1), et les travaux doivent être conduits aussi rapidement que possible dans les conditions exposées sous 2.3.1 à 2.3.4 (2.4.2).

Cette dernière éventualité se rapporte à des travaux qui doivent être effectués immédiatement sans attendre l'autorisation.

Le point 2.3.3 a été intentionnellement rédigé ainsi afin de permettre à l'autorité compétente de déterminer dans chaque cas particulier la durée des pauses et le climat dont les ouvriers doivent bénéficier durant leurs périodes de repos, compte tenu de la zone climatique où doivent être effectués les travaux, ainsi que de la nature de ces derniers. Le médecin compétent doit être consulté à cette fin.

Le groupe de travail et les experts médicaux ont consacré une longue discussion aux limites d'âge de 40 et de 45 ans indiquées sous 2.3.4. L'accord s'est fait sur une interdiction de travail aux personnes âgées de plus de 45 ans. Comme les statistiques médicales montrent que les maladies du coeur et de la circulation se multiplient chez les personnes âgées de plus de 40 ans, il a été jugé opportun de ne pas occuper les personnes de cette catégorie d'âge dans les chantiers ici considérés. En règle générale, les ouvriers âgés de plus de 40 ans ne devront plus être

affectés à ces chantiers. On a jugé qu'une interdiction générale de travail irait trop loin, étant donné qu'il s'agit de personnes acclimatées ayant subi une visite médicale préalable. Le groupe de travail s'est prononcé à l'unanimité pour une interdiction de travail aux personnes âgées de moins de 21 ans.

### Points 3 : Zone climatique entre 32° eff. A et 28° eff. A (basic scale)

Comme il a déjà été dit ci-dessus, il a été décidé de fixer, outre la limite maximale, une autre limite au-delà de laquelle le travail ne serait autorisé que sous réserve de précautions particulières. En fait, il s'agissait ici de fixer deux limites, à savoir, une limite maximale et une limite moins élevée que celle-ci. Comme le travail et le séjour sont en général interdits lorsque la température dépasse 32° eff. A (voir sous 2), il serait logique de fixer à 32° eff. A la limite maximale.

La fixation de la limite moins élevée a fait l'objet de longues discussions.

Les médecins ont fait observer à ce sujet qu'en l'état actuel de la science, il est impossible d'indiquer avec précision au-delà de quelle limite la santé des ouvriers risque d'être compromise. Cette limite est très variable, même chez les personnes sélectionnées et acclimatées. Un des facteurs importants qui intervient en l'espèce est la question de savoir si les intéressés ont bénéficié d'un temps de repos suffisant entre deux postes, et ce qu'ils ont fait pendant ce repos.

Certaines recherches ont en tout cas permis de constater une baisse de 20 % du rendement d'ouvriers acclimatés travaillant à 28° eff. A dans de grandes galeries au rocher. Cette baisse serait due au fait que les ouvriers cherchent à éviter de nuire à leur santé.

Il a, en outre, été rappelé que les ouvriers des pays de la Communauté travaillent en règle générale jusqu'à l'âge de la retraite, ce qui n'est pas le cas dans certains pays situés hors d'Europe.

La détermination de cette limite a un aspect médical et un autre qui est lié à la sécurité. Les membres du groupe ont été unanimes pour estimer que la fixation de cette limite ne doit avoir aucune incidence fâcheuse sur la sécurité des ouvriers intéressés.

Il s'agissait donc d'adopter une marge de sécurité aussi large que possible afin d'être certain qu'une telle incidence était exclue.

Les considérations exposées ci-dessus ont amené le groupe de travail à fixer la limite à 28° eff. A (basic scale).

Ainsi a été délimitée une zone climatique à l'intérieur de laquelle des précautions particulières devraient être prises pour les ouvriers.

Ces mesures se rapportent, d'une part, à l'ensemble de la zone climatique et, d'autre part, à une portion spécifique de cette zone, à savoir celle qui est comprise entre 30° eff. A et 32° eff. A (basic scale) et celle qui va de 28° eff. A à 30° eff. A (basic scale).

A toute la zone climatique devrait s'appliquer la règle suivante : Ne peuvent être occupés dans cette zone que les ouvriers ayant au préalable subi un examen médical spécifique et ayant été reconnus aptes sur la base du résultat de cet examen.

Au cours de cet examen, divers points particuliers doivent spécialement retenir l'attention.

En outre, les personnes occupées constamment dans un tel climat subiront au moins une fois par an un examen médical.

Le point 3.1.3 précise la durée maximale du séjour dans la zone de température de 30° eff. A à 32° eff. A (basic scale) et dans celle de 28° eff. A à 30° eff. A (basic scale).

Outre la limitation de la durée de séjour, qui est de nature à avoir une incidence sur la durée du travail des ouvriers occupés dans ces zones climatiques, le point 3.1.4 contient une disposition particulière, laquelle prescrit notamment l'application d'un système de rémunération adapté à ces conditions de travail. Elle vise à l'effort fourni par les ouvriers.

On avait initialement songé à interdire le travail à la tâche et la tâche individuelle. Mais étant donné que les études entreprises par le groupe de travail "Incidences sur la sécurité des méthodes de rémunération" ne sont pas encore parvenues au stade des conclusions, on a jugé que l'insertion de telles interdictions était prématurée.

En fixant la durée du poste, on devra tenir compte de la limitation de la durée de séjour à 5 ou à 6 heures, conformément au point 3.1.3.

Dans la pratique, une réduction de la durée du poste est appliquée dans divers pays de la Communauté à des ouvriers travaillant dans des conditions identiques ou semblables. Outre la limitation de l'effort à fournir par les intéressés, cette mesure vise à les faire bénéficier plus tôt et plus longtemps que les autres de conditions climatiques normales, afin de favoriser la récupération des forces et de prévenir les atteintes à la santé.

Afin de permettre à l'autorité compétente de prendre les mesures requises en temps utile, le point 3.1.2 dispose que cette autorité doit être informée par écrit lorsque la température effective d'un chantier dépasse 28° eff. A (basic scale).

x  
x x

R E C O M M A N D A T I O N

pour la fixation de limites de climat (1)  
(Approuvée par l'Organe permanent en sa réunion plénière  
du 18 juillet 1963)

---

(1) Voir annexe X du rapport présent.





## 1. PRINCIPES

1.1 Tant qu'une modification n'apparaît pas opportune sur la base d'une meilleure mesure physiologique des conditions de climat, on se fondera sur la définition américaine de la température effective ( $^{\circ}$  eff A (basic scale)). Il s'agit d'une valeur globale tenant compte de la température sèche ( $^{\circ}$ C<sub>t</sub>), de la température humide ( $^{\circ}$ C<sub>f</sub>) et la vitesse de l'air (m/s).

Cependant, lors de la fixation de la température effective américaine, on ne retiendra que jusqu'à concurrence de 3 m/s les vitesses de l'air dépassant cette limite.

1.2 Si les différents pays appliquent des prescriptions différentes, les indications de température devront être données de façon qu'elles soient comparables entre elles sur les bases définies sous 1.1 sans que l'adoption d'une méthode uniforme de mesure soit requise par la présente recommandation.

1.3 Le groupe de travail adopte comme point de départ pour la définition des limites de climat, non pas les dispositions légales ou conventionnelles en vigueur en la matière dans les différents pays, mais bien des considérations d'ordre médical et industriel.

Les limites de climat ainsi fixées vaudront comme valeurs maximales dans les divers pays. Les limites plus favorables pour le personnel existant dans certains pays, demeureront inchangées.

1.4 Il sera procédé à de nouvelles études sur l'efficacité et l'exactitude des différentes mesures de climat.

## 2. FIXATION D'UNE LIMITE CLIMATIQUE MAXIMALE

2.1 Selon les constatations médicales, des valeurs climatiques défavorables peuvent entraîner des dommages permanents pour la santé et conduire à un comportement irréfléchi de la part du travailleur, de nature à compromettre sa sécurité et celle de ses camarades de travail.

Afin d'éviter cette situation, il est fixé une limite maximale de climat.

2.2 Il est interdit de travailler ou de séjourner dans des chantiers où règne une température de plus de 32 $^{\circ}$  eff A (basic scale) sauf dans les cas visés aux paragraphes 2.3. et 2.4.

2.3 Il peut être fait exception à l'interdiction de travailler ou de séjourner dans un chantier où la température est supérieure à 32 $^{\circ}$  eff A (basic scale), lorsque l'autorité compétente a délivré une autorisation et que les travailleurs qui s'y rendront ont été soumis au préalable à un examen médical.

Néanmoins, les conditions suivantes doivent en outre être respectées.

2.3.1 L'autorisation de travail ne peut être accordée que pour un travail déterminé et pour une période fixée par l'autorité.

2.3.2 Le travail doit être effectué sous contrôle médical. Il y a lieu de consulter des experts médicaux pour la mise au point des directives à observer pour ce contrôle médical et pour l'examen médical prévu sous 2.3.

2.3.3 On ne doit pas travailler plus d'une heure d'affilée. Une pause appropriée dans une zone de température plus favorable doit ensuite être accordée.

Les autorités compétentes fixeront en détail par écrit, en liaison avec le médecin compétent et avant le début des travaux, la durée du temps de travail ininterrompu, la durée et la fréquence des pauses, la zone de température dans laquelle ces pauses devront être prises et toutes autres prescriptions jugées nécessaires.

2.3.4 On fera appel à des personnes acclimatées. Les personnes âgées de plus de 40 ans devraient ne pas être affectées à de tels travaux. Les personnes âgées de moins de 21 ans ou de plus de 45 ans ne peuvent y être affectées.

2.4 Il peut également être dérogé à l'interdiction de travailler ou de séjourner dans une température de plus de 32° eff A (basic scale) en cas de danger imminent ou de circonstances particulières nécessitant une intervention immédiate.

Néanmoins, dans ce cas, il faut que :

2.4.1 l'autorité compétente et le médecin compétent en soient avisés sans délai,

2.4.2 l'exécution de ces travaux soit, aussi rapidement que possible, rendue conforme aux conditions exposées sous 2.3.1 à 2.3.4.

### 3. ZONE CLIMATIQUE ENTRE 32° eff A et 28° A (basic scale)

3.1 Pour des conditions de climat se situant immédiatement en dessous de la limite maximum indiquée sous 2.2, il est fixé une zone dans laquelle l'exécution du travail doit faire l'objet de précautions particulières.

Ces précautions particulières constituent un stade intermédiaire entre le travail accompli dans des conditions normales et l'interdiction de travail et de séjour au-delà de la limite maximale.

Pour la zone où règne un climat de 32° eff A à 28° eff A (basic scale), les dispositions sont les suivantes :

3.1.1 Les personnes occupées à ces travaux devront avoir été jugées aptes à la suite d'un examen médical.

Cet examen doit porter spécialement sur le coeur et l'appareil circulatoire.

Les personnes occupées de façon durable dans ce climat seront soumises, au moins une fois par an, à une visite médicale. En outre, les conditions suivantes sont à observer :

3.1.2 Dès que le climat d'un chantier dépasse 28° eff A (basic scale), il faut en informer par écrit l'autorité compétente.

3.1.3 La durée du séjour dans une zone où règne un climat de 30° eff A à 32° eff A (basic scale) est limitée à 5 heures et à 6 heures dans une zone où règne un climat de 28° eff A à 30° eff A (basic scale).

3.1.4 En cas de travail dans une zone où règne un climat se situant entre 28° eff A et 32° eff A (basic scale) il doit être appliqué une méthode de rémunération adaptée à ces conditions pour éviter le surmenage.

3.1.5 Des conditions mentionnées sous 3.1.3 et 3.1.4 s'appliquent à toute personne qui, durant un poste, doit travailler pendant plus de la moitié de la durée de ce poste dans une des zones de climat susvisées.

R A P P O R T

concernant des facteurs psychologiques et sociologiques de la  
sécurité (1)  
(Approuvé par l'Organe permanent en sa réunion plénière des  
14 et 15 février 1966)

---

(1) Voir annexe XIII du présent rapport.



CHAPITRE I

MESURES A PRENDRE POUR METTRE LES TRAVAILLEURS A MEME  
DE RECONNAITRE LES DANGERS ET D'EXECUTER LEUR TRAVAIL  
DE FACON A LES EVITER

CHAPITRE II

FORMATION, EN MATIERE DE SECURITE, DU PERSONNEL DE DI-  
RECTION, DE MAITRISE ET DE SURVEILLANCE

CHAPITRE III

UTILITE DES EXAMENS PSYCHOTECHNIQUES



## Généralités

Pour assurer la sécurité deux conditions sont requises :

- l'endroit de travail doit, dans toute la mesure du possible, être exempt de dangers;
- l'exécution du travail et le comportement pendant le travail doivent être tels qu'ils évitent les dangers qui subsisteraient malgré les mesures prises pour satisfaire au point ci-dessus.

Pour atteindre ces buts il convient :

- a) de reconnaître à l'avance dans toute la mesure du possible, tous les dangers que peut comporter l'exploitation dans les conditions données; seule cette reconnaissance préalable permet d'étudier en temps opportun toutes les mesures à prendre; elle incombe à ceux qui ont la responsabilité de l'organisation du travail;
- b) de faire connaître les risques qui peuvent résulter des conditions d'exploitation à tous ceux qui y sont exposés du fait de leur participation au travail;
- c) d'enseigner comment exécuter le travail de façon à éviter ces risques tant pour soi-même que pour les autres;
- d) de veiller à ce que l'exécution du travail soit effectivement conforme à ce qui a été enseigné.

L'ensemble de ces actions doit créer un climat de sécurité et contribuer à convaincre tous les intéressés que les soucis de rendement s'accordent avec la volonté d'assurer la sécurité.

## I.- MESURES A PRENDRE POUR METTRE LES TRAVAILLEURS A MEME DE RECONNAITRE LES DANGERS ET D'EXECUTER LEUR TRAVAIL DE FAÇON A LES EVITER

### A.- Reconnaître les dangers

Cette tâche incombe à l'exploitant et au personnel de direction de surveillance et de maîtrise (1).

1. Avant l'ouverture d'un chantier ou d'un quartier (2) et au cas où il est prévu une modification sérieuse du personnel occupé ou des conditions d'exploitation, il y a lieu d'étudier préalablement toutes les mesures à prendre pour faire face aux dangers qui sont susceptibles de se présenter; avant le début de son exploitation, tout chantier ou quartier doit faire l'objet d'une étude comportant l'indication des mesures de sécurité à prendre, non seulement les grandes mesures de sécurité collectives

- 
- (1) La définition des notions : personnel de direction, de surveillance et de maîtrise diffèrent de pays à pays. Pour la compréhension des textes suivants et pour l'application des recommandations qui y sont annexées, doivent être considérées comme appartenant au personnel de direction de maîtrise et de surveillance au moins toutes les personnes qui, sans participer à l'exécution du travail, ont pour mission de surveiller l'activité et le comportement dans l'entreprise d'autres personnes, qui ont le droit d'intervenir, le cas échéant, par une sanction en cas d'infraction aux instructions données.
  - (2) Par ces termes, on vise une unité d'exploitation constituant un ensemble placé sous les ordres d'un même agent de surveillance responsable de la sécurité.

qui font pratiquement partie des règles d'exploitation, mais aussi des mesures de sécurité individuelles; cette étude des conditions de sécurité serait le complément nécessaire de l'étude des conditions techniques et économiques de l'exploitation envisagée.

2. Pendant l'exploitation, les conditions de sécurité devraient faire l'objet d'une surveillance permanente.

Des rapports devraient être établis régulièrement au sujet :

- a) des modifications des conditions d'exploitation,
- b) des accidents et incidents,
- c) des situations dangereuses, survenus au cours du travail.

Les éléments ainsi rassemblés dans ces rapports devraient être exploités systématiquement, de façon qu'en pleine connaissance de cause, il puisse en être tiré des conclusions d'ordre statistique ainsi que le maximum d'indications utiles pour l'étude de mesures de sécurité à appliquer pour des cas similaires.

3. Après la clôture de l'exploitation d'un quartier ou d'un chantier et sur base des indications ainsi rassemblées au fur et à mesure de l'exploitation, il conviendrait d'établir un compte-rendu indiquant au moins les méthodes d'exploitation appliquées, les risques auxquels il a fallu faire face, les mesures prises à ces fins et les accidents, incidents et situations dangereuses qui sont survenues au cours de l'exploitation.

x  
x x

Certains membres estiment que cette récapitulation devrait en outre confronter ces résultats en matière de sécurité avec les résultats économiques enregistrés pour le quartier ou le chantier considéré (par exemple : production, rendement, dépenses).

D'autres membres, sans souhaiter faire de cette addition une règle générale, verraient un avantage à ce que cette possibilité de comparaison entre les résultats de sécurité et les résultats économiques soit fournie chaque fois que l'entreprise le pourra, mais à la condition cependant que cette comparaison n'aboutisse pas, en fait, à subordonner l'aspect "sécurité" à des considérations économiques.

#### B.- Faire connaître les dangers à tout intéressé

Avant l'ouverture d'un quartier ou d'un chantier, ou en cas d'une modification sérieuse dans les conditions d'exploitation après étude préalable des dangers à affronter et des mesures de sécurité à prendre, il convient de provoquer un échange de vues entre les représentants de la direction et le personnel de maîtrise et de surveillance, les membres du service de sécurité et les travailleurs intéressés ou leurs représentants, pour mettre chacun au courant de la situation, étudier les modalités du travail à entreprendre, déterminer les méthodes de travail les plus aptes à y faire face; celles-ci doivent être portées à la connaissance des travailleurs intéressés par les moyens les plus appropriés.

Au cours de l'exécution des travaux, la direction, le personnel de maîtrise ou de surveillance ont le devoir de rappeler les dispositions et instructions à observer aussi souvent que le besoin peut s'en faire sentir pour combattre l'accoutumance aux dangers.



Si les observations faites en cours d'activité rendent nécessaires de nouvelles instructions au point de vue sécurité, celles-ci doivent également être portées systématiquement à la connaissance de tout intéressé.

Il convient également de s'organiser pour que les informations recueillies par toute personne participant effectivement au travail concernant les situations dangereuses qui se présenteraient au cours de celui-ci soient portées à la connaissance du personnel de direction; ces informations sont indispensables non seulement pour l'étude des mesures de sécurité à prendre immédiatement, mais aussi pour permettre au personnel de direction de tirer des conclusions d'application plus générales et notamment pour lui permettre d'établir le compte-rendu prévu ci-dessus sous A - 3.

### C.- Enseigner comment exécuter le travail de façon à éviter les dangers

#### Remarques préalables

Il s'agit essentiellement de la formation professionnelle.

A cet égard la Conférence sur la sécurité dans les mines de houille a déjà établi un certain nombre de recommandations qui furent admises par tous les gouvernements.

Ces recommandations visent tant les objectifs à atteindre par la formation professionnelle que les conditions dans lesquelles celle-ci doit être assurée.

Leur mise en oeuvre constituera une contribution importante à la réalisation des objectifs que s'assigne le groupe de travail.

1. Tout travailleur destiné au travail du fond doit recevoir :

- une formation générale au métier de mineur du fond;
- une formation spéciale pour le métier auquel il est destiné;
- les compléments de formation nécessaires pour tenir compte des conditions spéciales de travail dans l'endroit où il sera occupé.

2. Ces formations n'atteindront leur but que dans la mesure où le travailleur sera effectivement affecté à l'exécution du travail pour lequel il a été formé, dans les conditions prévues, et qu'il continuera effectivement à exécuter ce travail dans les mêmes conditions ou recevra les compléments de formation requis, s'il change de travail, ou s'il est appelé à effectuer son travail dans d'autres conditions.

3. L'enseignement des mesures de sécurité doit être considéré comme partie intégrante de la formation professionnelle; cette formation de sécurité doit, entre autres, convaincre le personnel qu'il n'y a pas d'opposition entre le respect des règles de sécurité et le souci de rendement.

4. Le personnel affecté à ces tâches de formation doit être assez nombreux et disposer du temps et des moyens nécessaires pour pouvoir s'acquitter correctement de sa tâche.

### D.- Veiller à ce que l'exécution du travail soit conforme aux règles en matière de sécurité

Le contrôle de l'exécution du travail au point de vue tant des résultats de production que du respect des règles de sécurité, incombe au personnel de direction, de maîtrise et de surveillance.

Leur responsabilité entière à cet égard doit être soulignée.

Outre ce contrôle, il est apparu nécessaire de recourir à d'autres mesures qui ont notamment pour conséquence de contribuer à ce que l'exécution du travail soit conforme aux prescriptions de sécurité.

Ces autres mesures seront envisagées en même temps que les autres moyens à mettre en oeuvre pour obtenir la participation de tous les intéressés à la recherche de la sécurité maximum.

## II.- FORMATION, EN MATIERE DE SECURITE, DU PERSONNEL DE DIRECTION, DE MAITRISE ET DE SURVEILLANCE

### Remarques préalables

1. Pour pouvoir assurer au personnel de maîtrise et de surveillance la formation requise et obtenir d'eux qu'ils s'acquittent de leur tâche conformément à l'esprit qui leur aura été inculqué, il convient de leur assurer la stabilité de l'emploi dans leur fonction de surveillance.
2. La surveillance qui doit s'exercer avec autorité doit chercher à perfectionner chaque jour, sur base de l'expérience quotidienne, la formation et la qualification du travailleur et ne recourir aux sanctions que dans les cas graves.
3. Le personnel de maîtrise et de surveillance doit être pleinement conscient de ce qu'il est entièrement responsable de la conduite et de la surveillance du travail, cette responsabilité ne pouvant en rien être réduite, ni par l'existence d'un service de sécurité ni, le cas échéant, par celle d'équipes de préposés à l'autoprotection.
4. Il est plusieurs façons d'accéder aux fonctions de maîtrise ou de surveillance : des travailleurs sortis du rang peuvent accéder à ces fonctions par la pratique; de jeunes travailleurs qui après un minimum de pratique, suivent les cours d'une école spécialisée ainsi que des élèves sortis de l'enseignement professionnel ou technique, même supérieur, peuvent également exercer les fonctions de maîtrise ou de surveillance.

Dans la formation de ces divers groupes de personnes, l'attention devra porter sur des points différents; c'est ainsi notamment que pour un agent de maîtrise ou de surveillance sorti du rang qui a normalement une très grande connaissance pratique de la technique du métier, il convient de mettre l'accent sur l'enseignement des bases théoriques et sur la formation générale.

De même, il convient de distinguer plusieurs échelons dans la hiérarchie du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance et la formation professionnelle doit être adaptée aux exigences propres à ces différents stades; il convient de ne permettre le passage de l'un à l'autre de ces stades qu'après que l'intéressé aura prouvé qu'il possède effectivement les connaissances et aptitudes requises.

### A.- Principes qui doivent régir la formation professionnelle du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance

1. Les principes dégagés ci-dessus sous I, en ce qui concerne les ouvriers, sont également valables en ce qui concerne le personnel de direction, de maîtrise et de surveillance. C'est ainsi qu'ils doivent recevoir une formation générale appropriée aux caractéristiques de leur tâche et de leurs responsabilités; ils devront notamment acquérir une connaissance suffisante des prescriptions en matière de sécurité, des mesures à prendre pour éviter les dangers ainsi que des équipements de sécurité et de leur utilisation.
2. Ils doivent, en outre, acquérir une connaissance suffisante des instructions particulières aux différents corps de métier dont ils doivent surveiller le travail, ainsi que des instructions particulières à l'exercice de ces activités dans les chantiers qu'ils ont à surveiller.

3. Le personnel de direction, de maîtrise et de surveillance doit également être à même d'attirer, de façon appropriée, l'attention des travailleurs placés sous leur direction sur les dangers inhérents au travail et de leur enseigner la meilleure façon d'exécuter celui-ci pour éviter ces dangers.
4. La pratique des méthodes de commandement doit leur être enseignée.
5. Une attention toute particulière doit être accordée au perfectionnement de tout le personnel de direction, de maîtrise et de surveillance pour toujours maintenir leur formation au niveau de l'évolution des techniques, des conditions d'exploitation et de l'évolution corrélative des problèmes de sécurité.
6. Ils doivent enfin répondre et rendre compte non seulement de l'exécution de leur travail, mais aussi des accidents et de tous autres événements dignes d'être notés qui sont survenus au cours du travail dans les chantiers dont ils ont la surveillance.

Ceci requiert en ce qui concerne les accidents :

- l'établissement correct des rapports,
- l'exploitation des renseignements fournis par ces rapports,
- la recherche des causes des accidents,
- la recherche des mesures tendant à éviter la répétition d'accidents similaires.

**B.- Formation des agents appelés à établir les rapports d'accident et formulaires à utiliser à cette fin.**

1. Pour permettre l'élaboration des mesures propres à éviter la répétition d'accidents similaires, les rapports d'accidents doivent, compte tenu de tous les facteurs tant humains que techniques à prendre en considération, fournir tous renseignements utiles spécialement sur :
  - les circonstances,
  - les conséquences de l'accident,
  - ses causes,
  - les mesures proposées pour éviter la répétition d'accidents similaires.
2. Chacun de ces renseignements doit pouvoir être fourni par réponse à une question claire et précise.
3. Le formulaire utilisé pour ces rapports doit être établi et disposé de telle façon qu'il indique clairement quelles sont les réponses à fournir par chacun des agents appelés à intervenir dans l'établissement du rapport.
 

Il doit laisser la place en outre à toute observation complémentaire et à tout croquis que l'agent ou les agents intéressés pourraient avoir à ajouter.
4. Il convient d'enseigner à chacun de ceux-ci la portée des diverses questions et la façon d'y répondre correctement, cet enseignement doit tout particulièrement les mettre à même de classer les causes des divers accidents dans la classification qui sert de base au rapport; par des exercices pratiques, il convient d'attirer leur attention sur les conséquences d'une omission, d'une imprécision ou d'une inexactitude dans les réponses.
5. Il faut veiller systématiquement à ce que les réponses soient complètes, précises et exactes.
6. Il convient de donner aux agents appelés à intervenir dans l'établissement de ces rapports la garantie que ces derniers n'ont d'autre but que de servir à la prévention des accidents.

7. Ces rapports doivent servir de base au compte-rendu à établir périodiquement pour chaque chantier ou quartier (voir ci-dessus I-A-3); ils pourront, en outre, servir de base à toute une série de mesures propres à stimuler l'esprit d'émulation et à obtenir la collaboration de tous au renforcement de la sécurité.

### C.- Nomination et promotion du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance

L'existence d'un personnel de maîtrise et de surveillance assez nombreux, disposant d'une compétence adéquate tant pour les problèmes techniques que pour les questions de sécurité et conscient de ses responsabilités dans ces deux domaines, de même que l'existence de cadres supérieurs répondant aux mêmes critères, sont des conditions sans lesquelles il n'est pas possible d'assurer effectivement la sécurité du travail au fond. Pour certains la responsabilité du choix de ce personnel incombe en premier lieu à l'employeur; pour d'autres elle lui incombe même exclusivement.

Dans l'intérêt d'une sélection efficace, il convient que soient définies, préalablement, les conditions minima exigées pour l'accession à l'une de ces fonctions ou pour une promotion dans l'une d'entre elles ainsi, que les certificats et attestations à la production desquels semblables nominations ou promotions seront subordonnées.

En fait, dans divers pays, il existe déjà des procédures permettant à l'autorité compétente de vérifier effectivement cas par cas les connaissances et aptitudes tant au point de vue moral et humain que technique des personnes qu'il est envisagé d'affecter à un poste de direction, de maîtrise ou de surveillance ou à qui il est envisagé d'accorder une promotion dans l'une de ces fonctions pour vérifier que ces connaissances et aptitudes répondent à ce qu'exige la fonction envisagée.

Dans certains pays selon la réglementation en vigueur, semblables projets de nomination ou de promotion doivent être préalablement notifiés à l'autorité compétente avec indication des compétences de surveillance qu'il est envisagé de conférer et du ressort dans lequel ces compétences seront exercées; la nomination définitive ne peut intervenir qu'après accord de cette autorité.

Dans d'autres pays, on se borne à exiger une notification préalable à l'autorité compétente avec des indications suffisantes sur les compétences à conférer à l'intéressé et sur le ressort dans lequel elles seront exercées pour permettre à cette autorité de vérifier si le candidat possède les qualifications requises; à la suite de cette notification l'autorité compétente peut formuler des objections et celles-ci peuvent conduire à l'annulation de la nomination.

Dans certains pays une entière liberté est laissée à l'employeur dans le choix de ses subordonnés, l'autorité compétente n'intervenant que lorsqu'elle constate des négligences dans l'application des mesures de sécurité.

Sans se prononcer pour l'une ou l'autre de ces procédures, il convient de prévoir une procédure minimale pour permettre à l'autorité compétente de vérifier les connaissances et aptitudes tant au point de vue moral et humain que technique des membres du personnel de direction, de maîtrise ou de surveillance soit à priori, au moment des nominations et des promotions soit à posteriori, en cas de défaillance.

### III.- UTILITE DES EXAMENS PSYCHOTECHNIQUES

La pratique des examens psychotechniques constitue un moyen utile qui, concurremment avec d'autres renseignements (tels ceux résultant de l'examen médical et ceux relatifs aux aptitudes professionnelles du candidat), est susceptible de permettre à la direction ou à ses représentants de prendre, en meilleure connaissance de cause, leurs décisions concernant l'engagement d'un travailleur, son affectation à certains travaux particuliers ou sa promotion parmi le personnel de surveillance ou de maîtrise.

A.- Lors de l'engagement, un examen psychotechnique assez simple a pour but de contribuer à déterminer le niveau d'intelligence général des postulants en vue d'écarter ceux qui à cet égard se situent, en dessous d'une limite minimum.

1. La pratique a révélé le risque considérable d'accidents, résultant de l'emploi au fond de personnes dont le niveau d'intelligence se situe en dessous de cette limite, le taux d'accidents étant plus important parmi ces travailleurs. Dès lors, sans vouloir imposer dans tous les cas le recours à un examen psychotechnique d'embauchage, il convient d'en développer la pratique dans toute la mesure du possible.
2. L'examen psychotechnique lors de l'embauchage est un examen de sélection, c'est-à-dire qu'il tend uniquement à vérifier si le candidat possède des aptitudes suffisantes pour remplir immédiatement ou à terme une fonction déterminée.
3. En raison de la diversification de plus en plus grande du métier de mineur, il y aurait avantage à chercher à effectuer cette sélection dès l'embauchage en fonction de l'exercice d'un métier déterminé.

B.- 1. Pour les travailleurs qu'il est envisagé d'affecter à certains travaux comportant des responsabilités particulières en ce qui concerne la sécurité collective ou requérant des aptitudes spéciales au point de vue d'intelligence ou de caractère, il convient en tous cas de les soumettre à un examen psychotechnique particulier qui permette de vérifier s'ils possèdent les aptitudes particulières requises pour cet emploi.

2. L'autorité compétente devrait, dans chaque pays, en collaboration avec les représentants des employeurs et des travailleurs, préciser aussitôt que possible les travaux pour lesquels ces examens particuliers seront prescrits; à cet effet, elle devrait établir et tenir à jour la liste des travaux à propos desquels l'expérience a révélé qu'il y a un intérêt particulier à prescrire ces examens et qu'il est pratiquement possible de réaliser ceux-ci.

Il en est ainsi, par exemple, en ce qui concerne :

- les machinistes de locomotives,
- les préposés aux signaux,
- les machinistes d'extraction,
- les boutefeux,
- les surveillants de roulage,
- les chefs de taille,
- les fonctions de maîtrise ou de surveillance.

C.- 1. Les travailleurs dont la promotion dans le personnel de maîtrise ou de surveillance est envisagée, devraient être soumis à un examen psychotechnique approprié.

2. Les examens psychotechniques effectués en vue de l'affectation à des fonctions particulières ou en vue de la promotion dans le personnel de maîtrise ou de surveillance, devraient tendre dans toute la mesure du possible, à l'orientation professionnelle des travailleurs intéressés, c'est-à-dire qu'ils devraient contribuer à déterminer quelles sont les fonctions auxquelles ils sont le plus aptes en raison de leurs aptitudes.

D.- Principes applicables aux examens prévus ci-dessus

1. C'est à la direction de l'entreprise qu'il incombe de définir les critères auxquels les postulants doivent satisfaire, soit lors de l'embauchage ou lors d'une affectation ultérieure.

Pour des métiers déterminés, le psychologue devrait également être en mesure de déterminer expérimentalement ces critères par l'examen de travailleurs exerçant ces métiers depuis un certain temps.

2. Le psychologue doit avoir une connaissance suffisante des fonctions auxquelles le postulant est destiné et des conditions dans lesquelles elles seront exercées.
3. Les appréciations du psychologue ne valent que pour une durée limitée.
4. Il est indispensable de faire procéder périodiquement à la notation, par leurs supérieurs hiérarchiques, des membres du personnel qui ont subi un examen psychotechnique et de comparer ces notations successives avec les avis antérieurs du psychologue.
5. Il est indispensable d'organiser méthodiquement cette notation pour lui conférer un degré suffisant d'objectivité et permettre une comparaison valable avec les avis du psychologue.

A ce dernier égard, on notera que les notations périodiques doivent tenir compte de tout ce qui caractérise le comportement professionnel d'un travailleur, tandis que les avis du psychologue ne portent que sur certains de ces éléments.

Les notations périodiques ne peuvent donc pas se résumer en une appréciation générale et sommaire du comportement professionnel de chaque travailleur, elles doivent fournir notamment les réponses à un certain nombre de questions concernant le comportement professionnel de chaque intéressé.

R E C O M M A N D A T I O N S

concernant les facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité (1)  
(Approuvées par l'Organe permanent en sa réunion plénière les 14 et 15 février 1964)

---

(1) Voir Annexe XII du présent rapport.





## 1. Mesures à prendre pour mettre les travailleurs à même de reconnaître les dangers et d'exécuter leur tâche de façon à les éviter

### 1.1 Reconnaître les dangers

1.1.1 Avant l'ouverture d'un chantier ou d'un quartier et au cas où est prévue une modification sérieuse du personnel occupé ou des conditions d'exploitation, il y a lieu d'étudier préalablement toutes les mesures à prendre pour faire face aux dangers qui sont susceptibles de se présenter.

1.1.2 Pendant l'exploitation, sur base des indications fournies par la surveillance constante des conditions de sécurité à laquelle il doit être procédé, il convient d'établir régulièrement des rapports au sujet :

- a) des modifications des conditions d'exploitation,
- b) des accidents et incidents,
- c) des situations dangereuses, survenues au cours du travail.

Les éléments ainsi rassemblés dans ces rapports devraient être exploités systématiquement, pour perfectionner ou adapter les mesures de sécurité en vigueur.

1.1.3 Après la clôture de l'exploitation sur la base des indications ainsi rassemblées au fur et à mesure de l'exploitation, il convient d'établir un dossier résumant au moins les renseignements à conserver au sujet des méthodes d'exploitation appliqués, des risques rencontrés avec les mesures prises pour les surmonter et des accidents, incidents et situations dangereuses qui sont survenues au cours de l'exploitation.

### 1.2 Faire connaître les dangers à tout intéressé

1.2.1 Avant l'ouverture d'un quartier ou d'un chantier ou en cas d'une modification sérieuse dans les conditions d'exploitation, il convient de provoquer une réunion d'information avec échange de vues entre les représentants de la direction et le personnel de maîtrise et de surveillance, les membres du service de sécurité et les travailleurs intéressés ou leurs représentants en vue de :

- mettre chacun au courant de la situation
- étudier les modalités du travail à entreprendre
- déterminer les méthodes de travail.

1.2.2 Les méthodes de travail déterminées doivent être portées à la connaissance des travailleurs intéressés par les moyens les plus appropriés.

1.2.3 Au cours de l'exécution des travaux, il convient que le personnel de direction, de maîtrise ou de surveillance rappelle les dispositions et instructions à observer aussi souvent que le besoin peut s'en faire sentir pour combattre l'accoutumance aux dangers.

1.2.4 Si les observations faites en cours d'activité rendent nécessaires de nouvelles instructions au point de vue sécurité, celles-ci doivent également être portées systématiquement à la connaissance de tout intéressé.

1.2.5 Il convient également de s'organiser pour que les informations recueillies par toute personne participant effectivement au travail concernant les situations dangereuses qui se présenteraient au cours de celui-ci soient portées à la connaissance du personnel de direction.

### 1.3 Enseigner comment exécuter le travail de façon à éviter les dangers

#### 1.3.1 Tout travailleur destiné au travail du fond doit recevoir :

- une formation générale au métier de mineur du fond;
- une formation spéciale pour la fonction à laquelle il est destiné;
- les compléments de formation nécessaires pour tenir compte des conditions particulières de travail dans l'endroit où il sera occupé.

1.3.2 Si l'intéressé change de travail ou doit effectuer celui-ci dans des conditions différentes, il doit recevoir les instructions complémentaires appropriées.

1.3.3 L'enseignement des mesures de sécurité doit être considéré comme faisant partie intégrante de la formation professionnelle.

### 1.4 Contrôler l'observation des règles en matière de sécurité durant l'exécution du travail

1.4.1 Pendant l'exploitation, les conditions de sécurité doivent faire l'objet d'un contrôle permanent.

1.4.2 L'obligation de veiller à l'observation des règles de sécurité et les responsabilités qui en découlent incombent au personnel de direction, de maîtrise et de surveillance.

1.4.3 La surveillance qui doit s'exercer avec autorité doit chercher à perfectionner chaque jour, sur base de l'expérience quotidienne, la formation et la qualification du travailleur et ne recourir aux sanctions qu'en cas de faute grave ou répétée.

## 2. Formation du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance en matière de sécurité

### 2.1 Généralités

2.1.1 Le personnel de maîtrise et de surveillance doit être assuré de la stabilité de l'emploi dans les fonctions de surveillance.

2.1.2 La formation professionnelle doit être adaptée aux caractéristiques de ses tâches et de ses responsabilités et notamment aux exigences particulières des divers grades qu'il convient de distinguer dans la hiérarchie du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance.

2.1.3 Le passage d'un grade à l'autre ne peut être autorisé que si l'intéressé a justifié posséder effectivement les connaissances et aptitudes requises.

### 2.2 Principes devant régir la formation professionnelle du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance

2.2.1 Les membres du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance doivent avoir une connaissance suffisante :

- des prescriptions en matière de sécurité;
- des mesures à mettre en oeuvre pour éviter les dangers;
- des équipements de sécurité et de leur mode d'utilisation,
- des instructions en vigueur pour les divers corps de métier dont ils doivent surveiller les travaux et pour l'exécution des travaux dans les chantiers qu'ils ont à surveiller.

- 2.2.2 Les membres du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance doivent être à même :
- d'attirer de façon appropriée l'attention des travailleurs qu'ils commandent sur les risques inhérents au travail;
  - de leur enseigner la meilleure façon d'exécuter le travail pour éviter ces risques.
- 2.2.3 Les membres du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance doivent être formés à la pratique du commandement.
- 2.2.4 Une attention toute particulière doit être apportée au perfectionnement permanent de tous les membres du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance.
- 2.2.5 Les membres du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance doivent répondre et rendre compte :
- non seulement de l'exécution de leur travail,
  - mais aussi des accidents et de tous autres événements dignes d'être notés, survenus au cours du travail dans les chantiers qu'ils surveillent.
- 2.2.6 Il convient d'exiger des membres du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance qu'ils soient à même de :
- rédiger correctement les rapports d'accidents ;
  - d'exploiter les renseignements fournis par ces rapports;
  - d'étudier les causes des accidents;
  - de rechercher les moyens permettant de prévenir les accidents et de leur donner la formation nécessaire à cet effet.

### 2.3 Personnel chargé des tâches de formation

- 2.3.1 Le personnel chargé des tâches de formation mentionnées sous 1,3 et 2 doit être assez nombreux et disposer du temps et des moyens nécessaires pour pouvoir s'acquitter correctement de sa tâche.

### 2.4 Etablissement des rapports d'accidents; formation des agents appelés à les remplir

- 2.4.1 Les rapports d'accidents doivent, compte tenu de tous les facteurs tant humains que techniques à prendre en considération, donner tous renseignements utiles spécialement sur :
- les circonstances
  - les conséquences de l'accident
  - les causes
  - les mesures proposées pour éviter la répétition d'accidents similaires.
- 2.4.2 Chacun des renseignements visés au point 2.3.1 doit pouvoir être fourni sous la forme d'une réponse à une question claire et précise.
- 2.4.3 Le formulaire utilisé pour ces rapports doit être établi et disposé de telle façon qu'il indique clairement quelles sont les réponses à fournir par chacun des agents appelés à intervenir dans l'établissement du rapport.
- 2.4.4 Il doit laisser la place en outre à toute observation complémentaire et à tout croquis que l'agent ou les agents intéressés pourraient avoir à ajouter.

2.4.5 Les agents considérés doivent être instruits de :

- la portée des diverses questions,
- la façon d'y répondre correctement.

2.4.6 Des exercices pratiques doivent être organisés pour attirer l'attention desdits agents sur les conséquences d'une omission, d'une négligence ou d'une imprécision dans les réponses.

2.4.7 Il faut veiller systématiquement à ce que les réponses soient complètes, précises et exactes.

2.4.8 Les rapports d'accident visés dans le présent chapitre ne seront établis que dans le seul but de la prévention des accidents.

## 2.5 Nomination et promotion du personnel de direction, de maîtrise et de surveillance

2.5.1 Il faut faire en sorte qu'il y ait un nombre suffisant d'agents de direction de maîtrise et de surveillance ayant une compétence suffisante tant pour les problèmes techniques que pour les questions de sécurité.

2.5.2 Le choix de ce personnel incombe à l'employeur qui en informe l'autorité compétente au moins en ce qui concerne les personnes affectées à la conduite des travaux d'exploitation avec les indications utiles justifiant ce choix.

2.5.3 Dans l'intérêt d'une sélection efficace, il convient que soient définies préalablement les conditions minima exigées pour l'accession soit par nomination ou par promotion, à une fonction de ces catégories ainsi que les certificats et attestations à la production desquels l'accession à ces fonctions est subordonnée.

2.5.4 L'autorité compétente devrait être en mesure de vérifier les connaissances et les aptitudes tant au point de vue humain que technique des membres du personnel de surveillance, de maîtrise ou de cadre si elle le juge utile et au moins dans les cas de défaillance grave ou répétée.

## 3. Utilité des examens psychotechniques

### 3.1 Lors du recrutement

3.1.1 Il est recommandé, de développer dans toute la mesure du possible, la pratique d'un examen psychotechnique d'embauchage assez simple ayant essentiellement pour but :

- de déterminer le niveau général d'intelligence du candidat;
- de l'éliminer si ce niveau se situe au-dessous d'une limite déterminée.

### 3.2 Avant l'affectation à certains travaux

3.2.1 Il convient en tout cas de soumettre les travailleurs candidats à des fonctions :

- comportant des responsabilités particulières en ce qui concerne la sécurité collective ou
- requérant des aptitudes spéciales en ce qui concerne l'intelligence ou le caractère

à un examen psychotechnique particulier qui permette de vérifier s'ils possèdent les aptitudes particulières requises pour cet emploi.

3.2.2 En collaboration avec les représentants des employeurs et des travailleurs, l'autorité compétente doit tenir à jour la liste des fonctions pour lesquels ces examens particuliers sont prescrits et à cette fin relever les fonctions pour lesquelles l'expérience a fait apparaître que de tels examens sont nécessaires et réalisables dans la pratique.

3.3 Avant toute promotion d'un travailleur dans une fonction de maîtrise ou de surveillance

3.3.1 Doivent en tout état de cause subir un examen psychotechnique approprié les travailleurs entrant en ligne de compte pour une promotion au sein du personnel de surveillance ou de maîtrise.

3.4 Principes applicables aux différents examens psychotechniques prévus ci-dessus

3.4.1 Les examens psychotechniques, prévus sous 3.2 et 3.3 doivent dans toute la mesure du possible, servir à l'orientation professionnelle des travailleurs intéressés.

3.4.2 Il incombe à la direction de l'entreprise de définir les critères auxquels les postulants doivent satisfaire soit lors du recrutement, soit lors de leur affectation ultérieure à certaines tâches et de se faire conseiller à ce sujet par le psychologue.

3.4.3 L'avis du psychologue ne saurait être valable que pour une durée déterminée et doit être confronté avec les notations concernant le comportement professionnel de l'intéressé.

x  
x x



DECISION (1)  
du 9 juillet 1957  
concernant le mandat et le règlement intérieur  
de l'Organe permanent  
pour la sécurité dans les mines de houille

---

(1) Voir Journal officiel de la Communauté européenne du charbon et de l'acier  
n° 28 du 31 août 1957.





## DECISION

du 9 juillet 1957

concernant le mandat et le règlement intérieur  
de l'Organe permanent  
pour la sécurité dans les mines de houille

Ayant pris connaissance des recommandations adoptées par la Conférence sur la sécurité dans les mines de houille et des propositions soumises par la Haute Autorité au vu du rapport final de cette Conférence, qui constituent une base utile en vue de l'amélioration de la sécurité dans les mines de houille,

vu leurs décisions portant création de l'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de houille, intervenues lors des 36ème et 42ème sessions du Conseil des 6 septembre 1956 et 9 et 10 mai 1957,

LES REPRESENTANTS DES GOUVERNEMENTS DES ETATS MEMBRES REUNIS  
AU SEIN DU CONSEIL SPECIAL DE MINISTRES,

- définissent le mandat de cet Organe permanent de la manière suivante :

1. L'Organe permanent suit l'évolution de la sécurité dans les mines de houille y compris celle des règlements de sécurité pris par les autorités publiques, et recueille les informations nécessaires sur les progrès et les résultats pratiques obtenus notamment dans le domaine de la prévention des accidents.

En vue d'obtenir les renseignements nécessaires, l'Organe permanent s'adresse aux Gouvernements intéressés.

L'Organe permanent utilise les informations dont il dispose et soumet aux Gouvernements des propositions en vue de l'amélioration de la sécurité dans les mines de houille.

2. L'Organe permanent aide la Haute Autorité à rechercher une méthode d'établissement de statistiques comparables en matière d'accidents.
3. L'Organe permanent veille à la transmission rapide aux milieux intéressés (notamment administrations des mines, organisations d'employeurs et de travailleurs), des informations appropriées réunies par lui.
4. L'Organe permanent s'informe par des contacts suivis avec les Gouvernements des mesures prises en vue de donner suite aux propositions faites par la Conférence sur la sécurité dans les mines de houille, ainsi qu'à celles qu'il aura lui-même formulées.
5. L'Organe permanent propose les études et les recherches qui lui semblent les plus appropriées en vue de l'amélioration de la sécurité, et précise la meilleure façon de les mener à bien.
6. L'Organe permanent facilite l'échange d'informations et d'expériences entre les personnes chargées de la sécurité et propose les mesures appropriées à cette fin (par exemple, organisation de séjours d'études, création de services de documentation).

7. L'Organe permanent propose des mesures utiles en vue de réaliser les liaisons nécessaires entre les services de sauvetage des pays de la Communauté.
8. L'Organe permanent adresse chaque année aux Gouvernements réunis au sein du Conseil et à la Haute Autorité un rapport sur son activité et sur l'évolution de la sécurité dans les mines de houille des différents Etats membres. A cette occasion, il procède notamment à une étude des statistiques établies en matière d'accidents et d'incidents dans les mines de houille.

- fixent, pour cet Organe, le règlement intérieur reproduit en annexe à la présente décision,
- souhaitent que la Haute Autorité assure dans les plus brefs délais le commencement des travaux de cet Organe.

Cette décision a été adoptée lors de la 44ème session du Conseil, tenue le 9 juillet 1957.

Par le Conseil  
J. REY  
Président

(ANNEXE)

#### REGLEMENT INTERIEUR

de l'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de houille

#### PRESIDENCE

##### Article 1

La présidence de "l'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de houille" est assurée par un membre de la Haute Autorité de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier.

##### Article 2

Le Président dirige les travaux de l'Organe permanent conformément aux dispositions du présent règlement intérieur.

#### COMPOSITION

##### Article 3

L'Organe permanent réunit 24 membres, désignés par les Gouvernements, soit quatre par pays, comprenant deux représentants de chacun des Gouvernements nationaux ainsi qu'un représentant des employeurs et des travailleurs respectivement.

Chaque Gouvernement communique, par écrit, au Président, la liste nominative des membres désignés par lui. Il porte à la connaissance du Président les modifications à cette liste.

Chaque Gouvernement peut désigner, en vue de toute réunion de l'Organe permanent, un ou deux conseillers dont il communique les noms au Président.

#### PARTICIPATION DE L'ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL

##### Article 4

Des représentants de l'Organisation Internationale du Travail sont invités à participer, à titre consultatif, aux travaux de l'Organe permanent.

#### PARTICIPATION DU ROYAUME-UNI

##### Article 5

Des délégués désignés par le Gouvernement du Royaume-Uni peuvent prendre part, à titre d'observateur, aux travaux de l'Organe permanent.

#### ORGANISATION

##### a) Comité restreint

##### Article 6

Il est institué un Comité restreint, composé des représentants des Gouvernements au sein de l'Organe permanent.

##### Article 7

Le Président de l'Organe permanent assure la présidence du Comité restreint.

##### Article 8

Le Comité restreint a pour tâche d'assurer une liaison permanente entre les Gouvernements des Etats membres, d'une part, et entre ces derniers et l'Organe permanent, d'autre part, notamment en vue de réaliser un échange utile d'informations. Il veille à la préparation des travaux de l'Organe permanent.

##### Article 9

Le Président convoque le Comité restreint.

Le Président doit en tout cas convoquer ce dernier lorsque les représentants de trois Gouvernements au moins en ont demandé la réunion.

##### b) Groupes de travail

## Article 10

L'Organe permanent ou le Comité restreint peuvent, en vue de l'examen de certaines questions d'ordre technique, instituer des groupes de travail composés d'experts.

## Article 11

Les groupes de travail fixent eux-mêmes leur méthode de travail

## Article 12

Le Comité restreint est saisi des résultats des travaux des groupes de travail, présentés sous forme de rapports. Il les soumet à l'Organe permanent accompagnés des opinions de ses membres.

En cas de divergences au sein des groupes de travail, il sera fait état des avis ainsi que des noms des experts qui les ont émis.

## SECRETARIAT

## Article 13

La Haute Autorité assure le secrétariat de l'Organe permanent, du Comité restreint et des groupes de travail.

Le secrétariat est dirigé par un fonctionnaire de la Haute Autorité, désigné en tant que secrétaire.

Tous les documents sont rédigés dans les quatre langues officielles de la Communauté.

## FONCTIONNEMENT

## Article 14

Le Président fixe le projet d'ordre du jour ainsi que la date des réunions après avoir consulté les membres du Comité restreint.

## Article 15

Sur leur demande, le Président donne la parole aux membres de l'Organe permanent, aux représentants de l'Organisation Internationale du Travail ainsi qu'aux observateurs du Royaume-Uni.

Le Président peut donner la parole aux conseillers.

## Article 16

Les membres de la Haute Autorité sont en droit de prendre part aux réunions de l'Organe permanent et du Comité restreint et d'y prendre la parole.

Le Président peut se faire accompagner par des conseillers. Il peut donner la parole à ses conseillers.

## Article 17

Lorsque l'Organe permanent, ou le Comité restreint, estime souhaitable de recueillir des informations concernant les différents domaines de la sécurité dans les mines, il adresse des demandes en ce sens aux Gouvernements des Etats membres.

## Article 18

Pour délibérer valablement, seize membres au moins doivent être présents. Les délibérations sont prises par la majorité des membres présents.

Toutefois, les propositions de l'Organe permanent faites conformément au paragraphe 1, alinéa 3, du mandat sont approuvées par les deux tiers des membres présents, ces propositions devant recueillir au moins treize voix.

Sur demande des membres intéressés, les opinions divergentes sont portées à la connaissance des Gouvernements.



DECISION (1)

du 11 mars 1965

des représentants des gouvernements des Etats membres, réunis au sein  
du Conseil spécial de ministres  
portant modification de la décision du 9 juillet 1957 concernant le mandat  
et le règlement intérieur de l'Organe permanent pour la sécurité dans  
les mines de houille

---

(1) Voir Journal officiel des Communautés européennes n° 46 du 22 mars 1965.





DECISION

du 11 mars 1965

des représentants des gouvernements des Etats membres, réunis au sein  
du Conseil spécial de ministres  
portant modification de la décision du 9 juillet 1957 concernant le  
mandat et le règlement intérieur de l'Organe permanent pour la sécurité  
dans les mines de houille

LES REPRESENTANTS DES GOUVERNEMENTS DES ETATS MEMBRES, REUNIS AU  
SEIN DU CONSEIL SPECIAL DE MINISTRES,

vu la décision du 9 juillet 1957 concernant le mandat et le règlement  
intérieur de l'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de  
houille,

vu la proposition de la Haute Autorité en date du 7 janvier 1964,

considérant que la présente décision ne porte pas atteinte aux  
dispositions de l'article 118 du traité instituant la Communauté écono-  
mique européenne,

DECIDENT :

Article 1

Le mandat de l'Organe permanent pour la sécurité dans les mines de houille  
arrêté par la décision du 9 juillet 1957 est remplacé par les dispositions figurant  
en annexe à la présente décision.

Article 2

Les dispositions de l'article 17 du règlement intérieur de l'Organe per-  
manent pour la sécurité dans les mines de houille, annexé à la décision du 9 juillet  
1957, sont remplacées par les dispositions suivantes :

"Lorsque l'Organe permanent, ou le Comité restreint, estime souhaitable  
de recueillir des informations concernant les différents domaines re-  
levant de sa compétence, il adresse des demandes en ce sens aux gou-  
vernements des Etats membres".

Cette décision a été adoptée lors de la 100e session du Conseil,  
tenue le 11 mars 1965

Par le Conseil  
Le président  
M. MAURICE-BOKANOWSKI

## (ANNEXE)

**Mandat de l'Organe permanent pour la sécurité et la salubrité  
dans les mines de houille**

1. L'Organe permanent suit l'évolution de la sécurité et de la prévention des risques d'ambiance du travail qui menacent la santé dans les mines de houille, y compris l'évolution des règlements pris à ces fins par les autorités publiques, et recueille les informations nécessaires sur les progrès et les résultats pratiques obtenus en ces domaines.

En vue d'obtenir les renseignements nécessaires, l'Organe permanent s'adresse aux gouvernements intéressés.

L'Organe permanent utilise les informations dont il dispose et soumet aux gouvernements des propositions en vue de l'amélioration de la sécurité et de la salubrité dans les mines de houille.

2. L'Organe permanent aide la Haute Autorité à rechercher une méthode d'établissement de statistiques comparables en matière d'accidents et d'atteintes à la santé résultant du travail dans les mines de houille.
3. L'Organe permanent veille à la transmission rapide aux milieux intéressés (notamment administrations compétentes, organisations d'employeurs et de travailleurs) des informations appropriées réunies par lui.
4. L'Organe permanent s'informe par des contacts suivis avec les gouvernements des mesures prises en vue de donner suite aux propositions faites par la conférence sur la sécurité dans les mines de houille, ainsi qu'à celles qu'il aura lui-même formulées.
5. L'Organe permanent propose les études et les recherches qui lui semblent les plus appropriées en vue de l'amélioration de la sécurité et de la salubrité dans les mines de houille et précise la meilleure façon de les mener à bien.
6. L'Organe permanent facilite l'échange d'informations et d'expériences entre les personnes chargées de la sécurité et du maintien de la salubrité du travail et propose les mesures appropriées à cette fin (par exemple, organisation de séjour d'études, création de services de documentation).
7. L'Organe permanent propose des mesures utiles en vue de réaliser les liaisons nécessaires entre les services de sauvetage des pays de la Communauté.
8. L'Organe permanent adresse chaque année aux gouvernements réunis au sein du Conseil et à la Haute Autorité un rapport sur son activité et sur l'évolution de la sécurité et de la salubrité dans les mines de houille des différents Etats membres. A cette occasion, il procède notamment à une étude des statistiques établies en ces domaines.

**Zusammensetzung des Ständigen Ausschusses,  
seiner Arbeitsgruppen und Unterausschüsse sowie ihre  
abgehaltenen Sitzungen**

**Composition de l'Organe permanent,  
de ses groupes de travail et sous-commissions  
ainsi que leurs réunions tenues**

**Stand - Etat : 1.1.1966**



INHALTSVERZEICHNIS - TABLE DES MATIERES

	<u>Seite - Page</u>
A. Ständiger Ausschuss - Organe permanent .....	459
B. Engerer Ausschuss - Comité restreint .....	462
C. Arbeitsgruppen "Technische Fragen" - Groupes de travail "Questions techniques" .....	463
I. Elektrifizierung - Electricité .....	463
II. Offene und verdeckte Grubenbrände - Incendies et feux de mine .....	465
1. Unterausschuss "Praktische Fragen bei Schachtbränden in grosser Teufe" - Sous-commission "Problèmes pratiques relatifs aux incen- dies dans les puits à grande profondeur" .....	466
2. Unterausschuss "Theoretische Fragen bei Schachtbränden in grosser Teufe" - Sous-commission "Problèmes théoriques relatifs aux incen- dies dans les puits à grande profondeur" .....	467
3. Unterausschuss "Öffnen von Brandfeldern" - Sous-commission "Réouverture des barrages" .....	468
4. Unterausschuss "Schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeiten" 'Sous-commission "Liquides difficilement inflammables" ...	469
5. Unterausschuss "Grubenbewetterung" - Sous-commission "Aérage" .....	471
III. Grubenrettungswesen - Sauvetage .....	472
IV. Förderseile und Schachtführungen - Câbles d'extraction et guidage .....	474
V. Entzündliche Stäube - Poussières inflammables .....	475
VI. Jury für den Wettbewerb zur Verbesserung der Grubensicher- heitsgeräte - Jury du concours pour l'amélioration des appareils de sécurité dans les mines .....	477
D. Arbeitsgruppen "Menschliche Faktoren" - Groupes de travail "Facteurs humains" .....	479
I. Auswirkungen der Arbeitszeit auf die Betriebssicherheit - Incidences sur la sécurité de la durée du travail .....	479
1. Unterausschuss - Sous-commission .....	480
2. Medizinische Sachverständige - Experts médicaux .....	481
II. Medizinische Probleme einer Politik der Betriebssicherheit - Problèmes médicaux d'une politique de sécurité .....	482
1. Medizinische Sachverständige - Experts médicaux .....	483
III. Psychologische und soziologische Faktoren der Betriebssicher- heit - Facteurs psychologiques et sociologiques de la sécu- rité .....	484
1. Unterausschuss - Sous-commission .....	485
IV. Auswirkungen der Entlohnungsmethoden auf die Betriebssicher- heit - Incidences des méthodes de rémunération sur la sécu- rité .....	486
1. Unterausschuss - Sous-commission .....	487



A.- STÄNDIGER AUSSCHUSS - ORGANE PERMANENT

a) Zusammensetzung - Composition

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND - REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Regierungsvertreter - Représentants du gouvernement

Regierungsdirektor W. SCHNASE, Referat III A 1, Bundesministerium für Wirtschaft, 5300 Bonn,

Ministerialdirigent Dr.-Ing. K. HELLER, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, 4 Düsseldorf, Haroldstr. 4

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

Dr.-Ing. F. BENTHAUS, Bergassessor a.D., Steinkohlenbergbauverein, 43 Essen, Friedrichstr. 2

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

E. STEBEL, Leiter des Sachgebietes Arbeitsschutz, IG-Bergbau und Energie, 4630 Bochum, Alte Hattingerstr. 19

Technische Berater - Conseillers techniques

Ministerialrat W. LATTEN, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, 4 Düsseldorf, Haroldstr. 4

Oberbergamtsdirektor K. HÜBNER, Leiter der Unterabteilung Montanwirtschaft, Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft, 6600 Saarbrücken, Hardenbergstr. 8

BELGIEN - BELGIQUE

Regierungsvertreter - Représentants du gouvernement

A. VANDENHEUVEL, Directeur général des mines, Ministère des affaires économiques, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

G. LOGELAIN, Inspecteur général des mines, Ministère des affaires économiques, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

A. HAUSMAN, Directeur du Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken, Kempische Steenweg 555, Kiewit - Hasselt

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

L. THOMAS, Secrétaire national de la Centrale syndicale des travailleurs des usines de Belgique, 16, impasse Pirnay, Grace-Berleur

Technische Berater - Conseillers techniques

L. BOULET, Directeur général du Fonds national de retraite des ouvriers mineurs, Ministère du travail et de la prévoyance sociale, 6, place Stéphanie, Bruxelles

M. THOMASSEN, Président national de la Centrale des francs-mineurs, 145, rue Belliard, Bruxelles

FRANKREICH - FRANCERegierungsvertreter - Représentants du gouvernement

J. N. PROUST, Ingénieur en chef des mines, Ministère de l'industrie, 97, rue de Grenelle, Paris 7e

A. REBIERE, Ingénieur en chef, chef du Service de l'hygiène et de la sécurité dans les mines, Direction des mines, Ministère de l'industrie, 97, rue de Grenelle, Paris 7e

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

N. BERNARD, Directeur général des services techniques et sociaux des Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

L. CHAUVEAU, Fédération nationale des syndicats chrétiens des mineurs, 8, rue de Navarre, Paris 5e

Technischer Berater - Conseiller technique

J. POREBSKI, 247, bd. de la Victoire, Annequin (Pas-de-Calais)

ITALIEN - ITALIERegierungsvertreter - Représentants du gouvernement

Dott. Consigliere B. COLUCCI, Direzione generale dell'emigrazione, Ministero degli affari esteri, Roma

Ing. Giovanni GIROLAMI, Ispettore generale delle miniere, Ministero dell'industria e commercio, via Veneto 33, Roma

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

Prof. M. CARTA, Istituto arte mineraria, Piazza d'Armi, Cagliari (Sardegna)

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

Dott. G. CRAVIOTTO, Segretario generale della Libera federazione italiana lavoratori industrie estrattiva, via Isonzo 42, Roma

Technischer Berater - Conseiller technique

Dott. C. MICHELAZZI, Ispettore generale del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, via Flavia 6, Roma

LUXEMBURG - LUXEMBOURGRegierungsvertreter - Représentant du gouvernement

A. SCHUSTER, Ingénieur-directeur du travail et des mines, Inspection du travail et des mines, 19, av. Gaston Diderich, Luxembourg

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

A. RAUS, Directeur à l'A.R.B.E.D., Luxembourg

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

N. PASCOLINI, Président de la délégation ouvrière d'Arbed-Mines, 90, rue des Fleurs, Schiffflange



NIEDERLANDE - PAYS-BASRegierungsvertreter - Représentants du gouvernement

Ir. A.H.W. MARTENS, Inspecteur-generaal der Mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Drs. D.C. VAN DER HOOFT, Hoofd van de Directie Mijnwezen, Ministerie van Economische Zaken, Bezuidenhoutseweg 30, 's-Gravenhage

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

Ir. G.B. DEBETS, Directeur, Oranje-Nassau Mijnen, Heerlen (L.)

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

J. PALMEN, Secretaris van de Nederlandse Katholieke Mijnwerkersbond, Schinkelstraat 13, Heerlen (L.)

Technischer Berater - Conseiller technique

H.L. GROND, Katholieke Vereniging van Mijnbeambten, Schelsberg 202, Heerlerheide (L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNIRegierungsvertreter - Représentants du gouvernement

A.M. RAKE, C.B.E., Under-Secretary, Safety and Health Division of the Ministry of Power, 7 Millbank, Thames House South, London S.W. 1

H.S. STEPHENSON, Chief Inspector of Mines, Ministry of Power, 7 Millbank, Thames House, London S.W. 1

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

Dr. H.L. WILLET, Deputy Director-General of Production, National Coal Board, Hobart House, Grosvenor Place, London S.W.1

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

S. BULLOUGH, Vice-President of the National Union of Mineworkers, c/o Miners' Offices, Barnsley / Yorkshire

INTERNATIONALE ARBEITSORGANISATION, GENÈVE - ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, GENEVE

Ein Vertreter des Internationalen Arbeitsamtes als Beobachter - Un représentant du Bureau international du travail en qualité d'observateur

b) Sitzungen des Ständigen Ausschusses - Réunions de l'Organe permanent

- |     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| 1.  | 23. Juni/juin 1961               |
| 2.  | 12. Dezember/décembre 1961       |
| 3.  | 26. März/mars 1962               |
| 4.  | 27. November/novembre 1962       |
| 5.  | 18. und 19. Juli/juillet 1963    |
| 6.  | 11. Oktober/octobre 1963         |
| 7.  | 27. und 28. April/avril 1964     |
| 8.  | 16. Oktober/octobre 1964         |
| 9.  | 11. Dezember/décembre 1964       |
| 10. | 19. und 20. Juli/juillet 1965    |
| 11. | 14. und 15. Februar/février 1966 |
| 12. | 5. und 6. Mai/mai 1966           |

**B.- ENGERER AUSSCHUSS - COMITE RESTREINT**

**a) Zusammensetzung - Composition**

Der Engere Ausschuss setzt sich aus den Regierungsmitgliedern des Ständigen Ausschusses zusammen.

Le Comité restreint se compose des membres gouvernementaux de l'Organe permanent.

**b) Sitzungen des Engeren Ausschusses - Réunions du Comité restreint**

- |     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| 1.  | 30. Mai/mai 1961                     |
| 2.  | 30. November/novembre 1961           |
| 3.  | 2. März/mars 1962                    |
| 4.  | 26. März/mars 1962                   |
| 5.  | 30. Oktober/octobre 1962             |
| 6.  | 26. November/novembre 1962           |
| 7.  | 27. und 28. Mai/mai 1963             |
| 8.  | 11. Juli/juillet 1963                |
| 9.  | 10. und 11. September/septembre 1963 |
| 10. | 18. November/novembre 1963           |
| 11. | 14. April/avril 1964                 |
| 12. | 2. Oktober/octobre 1964              |
| 13. | 15. Oktober/octobre 1964             |
| 14. | 10. Dezember/décembre 1964           |
| 15. | 5. und 6. Juli/juillet 1965          |
| 16. | 24. Januar/janvier 1966              |
| 17. | 25. April/avril 1966                 |

C.- ARBEITSGRUPPEN "TECHNISCHE FRAGEN" - GROUPES DE TRAVAIL "QUESTIONS TECHNIQUES"

I. Arbeitsgruppe "ELEKTRIFIZIERUNG" - Groupe de travail "ELECTRICITE"

a) Zusammensetzung - Composition

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Oberbergamtsdirektor G. EPPING, Oberbergamt, 4600 Dortmund, Goebenstr. 25-27

BELGIEN - BELGIQUE

G. LOGELAIN (1), Inspecteur général des mines, Ministère des affaires économiques, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

R. STENUIT, Directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

G.J.A. COOLS, Directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

H. GOBBE, Chef de service à la division câblerie des A.C.E.C., Charleroi

FRANKREICH - FRANCE

R. COEUILLET, Ingénieur en chef au service exploitation des Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

P. FLINOIS, Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, Service technique du fond, 20, rue des Minimes, Douai/Nord

M. OSTY, Directeur technique à la Société industrielle de liaisons électriques, 64bis, rue de Monceau, Paris 8e

F. VIN, Ingénieur au CERCHAR, Verneuil-en-Halatte (Oise)

Y. EYRAUD, Chef du laboratoire d'études générales des Câbles de Lyon, 170, avenue Jean-Jaurès, Lyon (Rhône)

ITALIEN - ITALIE

Dott. Ing. L. VENTRELLA, Direttore dell'Istituto italiano del marchio di qualità per i materiali e le apparecchiature elettrotecniche, via Misurata 61, Milano

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

E. MÜLLER, Ingénieur des mines à l'Administration des mines luxembourgeoises de l'A.R.B.E.D., Esch-sur-Alzette

---

(1) Als Vertreter des Engeren Ausschusses - en qualité de représentant du Comité restreint.

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. E.A.R. HOEFNAGELS, Inspecteur der Mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Ir. W.P.A.J. KEMPEN, Elektrotechnisch Adviseur van de Mijnbedrijven, p/a Staatsmijn Emma, Hoensbroek

Ir. F. GOEDBLOED, Nederlandse Kabelfabriek, Delft

Ir. W.L. BAER, N.V. Hollandse Draad- en Kabelfabriek, Amsterdam

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

D.E. FOX, H.M. Principal Electrical Inspector of Mines and Quarries, Thames House, South Millbank, London S.W. 1

b) Sitzungen der Arbeitsgruppe "ELEKTRIFIZIERUNG" und ihrer Unterausschüsse - Réunions du groupe de travail "ELECTRICITE" et de ses sous-commissions

- |     |  |
|-----|--|
| 1.  | 16. Januar/janvier 1961                                    |
| 2.  | 17. Januar/janvier 1961                                    |
| 3.  | 21. Februar/février 1961                                   |
| 4.  | 28. Februar/février 1961                                   |
| 5.  | 29. März/mars 1961   |
| 6.  | 12. Mai/mai 1961   |
| 7.  | 21. September/septembre 1961                               |
| 8.  | 15. November/novembre 1961 (Charleroi)                     |
| 9.  | 24. Januar/janvier 1962                                    |
| 10. | 24. Mai/mai 1962   |
| 11. | 19. Juli/juillet 1962                                      |
| 12. | 20., 21. und 22. September/septembre 1962 (Mailand/Milano) |
| 13. | 18. Dezember/décembre 1962                                 |
| 14. | 28. Januar/janvier 1963                                    |
| 15. | 30. April/avril 1963                                       |
| 16. | 19. Juni/juin 1963 (Lüttich-Herstal/Liège-Herstal)         |
| 17. | 19. und 20. September/septembre 1963 (Essen und Heerlen)   |
| 18. | 21. November/novembre 1963                                 |
| 19. | 9. Januar/janvier 1964                                     |
| 20. | 30. und 31. Januar/janvier 1964 (Verneuil)                 |
| 21. | 21. Februar/février 1964                                   |
| 22. | 5. März/mars 1964  |
| 23. | 10. September/septembre 1964                               |
| 24. | 7. Januar/janvier 1965                                     |
| 25. | 11. März/mars 1965   |
| 26. | 4. und 5. Mai/mai 1965 (Buxton und Newcastle)              |
| 27. | 1. Oktober/octobre 1965                                    |
| 28. | 16. Dezember/décembre 1965                                 |
| 29. | 17. Februar/février 1966                                   |
| 30. | 21. April/avril 1966                                       |
| 31. | 8. Juni/juin 1966  |

II. Arbeitsgruppe "OFFENE UND VERDECKTE GRUBENBRÄNDE" - Groupe de travail "INCENDIES ET FEUX DE MINE"

a) Zusammensetzung - Composition

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Ministerialrat W. LATTEN (1), Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr, Land Nordrhein-Westfalen, 4000 Düsseldorf, Haroldstr. 4

Dipl. Ing. E. BREDENBRUCH, Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 4300 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

Dipl. Ing. A. SCHEWE, Technischer Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 4300 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

BELGIEN - BELGIQUE

A. VANDENHEUVEL, Directeur général des mines, Ministère des affaires économiques, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

G. LOGELAIN, Inspecteur général des mines, Ministère des affaires économiques, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

R. STENUIT, Directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

FRANKREICH - FRANCE

G. CHAMPAGNAC, Directeur aux houillères du bassin de Lorraine, Merlebach (Moselle)

J. CRETIN, Ingénieur divisionnaire, poste central de secours Belle-Roche, Merlebach (Moselle)

H. MORIN, Ingénieur en chef, chef des services généraux du fond aux houillères des Cévennes, Alès (Gard)

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

A. SCHUSTER, Directeur de l'Inspection du travail et des mines, 19, avenue Gaston Diderich, Luxembourg

M. LEINWEBER, Contrôleur au service de l'Inspection du travail et des mines, 108a, rue du Stade, Niedercoorn

ITALIEN - ITALIE

Ing. V. BUSONERO, Direttore miniera, società Carbosarda, Carbonia (Cagliari)

Dott. Ing. A. PELLATI, via E. Gianturco 1, Roma

---

(1) Als Vertreter des Engeren Ausschusses - en qualité de représentant du Comité restreint.

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. D.J. KNUTTEL, hoofdinspecteur der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen,  
Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Prof. Dr. W. MAAS, chef van de Veiligheidsdienst der Staatsmijnen in Limburg,  
van der Maesenstraat 2, Heerlen (L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

R. BELL, National Coal Board, Production department, Hobart House, Grosvenor place,  
London S.W. 1

b) Sitzungen der Arbeitsgruppe "OFFENE UND VERDECKTE GRUBENBRÄNDE" (Gemeinsam mit der  
Arbeitsgruppe "GRUBENRETTUNGSWESEN") - Réunions du groupe de travail "INCENDIES ET  
FEUX DE MINE" (en commun avec le groupe de travail "SAUVETAGE")

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 1.  | 29. Juni/juin 1961  |   |
| 2.  | 7. Dezember/décembre 1961   |   |
| 3.  | 28. Februar/février 1962 und  | (Hauptstelle für das Grubenrettungswesen, |
|     | 1. März/mars 1962   | Essen-Kray)                               |
| 4.  | 13. April/avril 1962  |   |
| 5.  | 29. Mai/mai 1962 (Gemeinsam mit den Leitern der Versuchsstationen - |   |
|     | en commun avec les directeurs des stations de sauvetage)            |   |
| 6.  | 18. Dezember/décembre 1962  |   |
| 7.  | 19. April/avril 1963  |   |
| 8.  | 21. Mai/mai 1963 (Coördinatiecentrum Reddingswezen, Hasselt)        |   |
| 9.  | 28. Oktober/octobre 1963  |   |
| 10. | 10. Dezember/décembre 1963  |   |
| 11. | 13. Juli/juillet 1964   |   |
| 12. | 19. November/novembre 1964  |   |
| 13. | 20. Mai/mai 1965  |   |
| 14. | 16. September/septembre 1965  |   |

la) Unterausschuss "Praktische Fragen bei Schachtbränden in grosser Teufe" - Sous-  
commission "Problèmes pratiques relatifs aux incendies dans les puits à grande  
profondeur"

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dipl. Ing. K. GRUMBRECHT, Abteilungsleiter, Versuchsgrubengesellschaft mbH,  
4600 Dortmund, Tremoniastr. 13

Dipl. Ing. A. SCHEWE (Präsident/président), Technischer Leiter der Hauptstelle für  
das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 4300 Essen-Kray, Schönscheidt-  
str. 28

BELGIEN - Belgique

L. DE CONINCK, directeur du Centre national belge de coordination des centrales de  
sauvetage, 17, rue Puissant, Charleroi

A. HAUSMAN, directeur du Coördinatiecentrum Reddingswezen, 555, Kempische Steenweg,  
Hasselt

R. STENUIT, directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

FRANKREICH - FRANCE

J. CRETIN, ingénieur divisionnaire, poste central de secours Belle-Roche, Merlebach (Moselle)

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. D.J. KNUTTEL, hoofdinspecteur der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

1b) Sitzungen des Unterausschusses - Réunions de la sous-commission

- |    |                       |
|----|-----------------------|
| 1. | 20. Juni/juin 1962    |
| 2. | 10. Juli/juillet 1962 |
| 3. | 18. Juli/juillet 1962 |
| 4. | 28. August/aout 1962  |

2a) Unterausschuss "Theoretische Fragen bei Schachtbränden in grosser Teufe" - Sous-commission "Problèmes théoriques relatifs aux incendies dans les puits à grande profondeur"

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dr.-Ing. K. RENNER, Forschungsstelle für Grubenbewetterung, 4300 Essen-Kray, Dortmundstr. 151

Dr.-Ing. W. SCHMIDT, Prüfstelle für Grubenbewetterung, 4630 Bochum, Hernerstr. 45

Dipl. Ing. A. SCHEWE, Technischer Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 4300 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

BELGIEN - BELGIQUE

R. STENUIT (Präsident/président), directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

J. BRACKE, ingénieur principal divisionnaire, Institut national des mines, 60, rue Grande, Paturages

J. PATIGNY, ingénieur divisionnaire, Institut d'hygiène des mines, Havermarkt, Hasselt

H. CALLUT, directeur et ingénieur en chef à l'Institut national des mines, 60, rue Grande, Paturages

FRANKREICH - FRANCE

R. LOISON, directeur au CERCHAR, 35, rue Saint-Dominique, Paris 7e

J. CRETIN, ingénieur divisionnaire, poste central de secours, Belle-Roche, Merlebach (Moselle)

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Dr. W. DE BRAAF, directeur van het Centraal Proefstation der Staatsmijnen, Treebeek (L.)

Prof. Dr. W. MAAS, chef van de Veiligheidsdienst der Staatsmijnen in Limburg, van der Maesenstraat 2, Heerlen

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

Dr. H.S. EISNER, Ministry of Power, Safety in Mines Research Establishment, Harpur Hill, Buxton (Derbyshire)

2b) Sitzungen des Unterausschusses - Réunions de la sous-commission

- |    |                             |
|----|-----------------------------|
| 1. | 5. September/septembre 1962 |
| 2. | 14. November/novembre 1962  |
| 3. | 28. November/novembre 1962  |
| 4. | 13. Januar/janvier 1966     |

2c) Gemeinsame Sitzungen der beiden Unterausschüsse - Réunions en commun des deux sous-commissions

- |     |  |
|-----|--|
| 1.  | 10. Januar/janvier 1964 (Versuchsgrube in Dortmund)  |
| 2.  | 5. Februar/février 1964                              |
| 3.  | 19. Februar/février 1964 (Versuchsgrube in Dortmund) |
| 4.  | 4. März/mars 1964 (Versuchsgrube in Dortmund)        |
| 5.  | 7. April/avril 1964 (Versuchsgrube in Dortmund)      |
| 6.  | 24. April/avril 1964 (Versuchsgrube in Dortmund)     |
| 7.  | 1. und 2. Februar/février 1965                       |
| 8.  | 9. März/mars 1965                                    |
| 9.  | 26. März/mars 1965                                   |
| 10. | 13. April/avril 1965                                 |
| 11. | 30. April/avril 1965                                 |
| 12. | 1. Juni/juin 1965                                    |

3a) Unterausschuss "Öffnen von Brandfeldern" - Sous-commission "Réouverture des barrages"

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dipl. Ing. A. SCHEWE, Technischer Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 4300 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

Dipl. Ing. K. GRUMBRECHT, Abteilungsleiter, Versuchsgrubengesellschaft mbH, 4600 Dortmund, Tremoniastr. 13

Dipl. Ing. R. MUELLER, Betriebsdirektor, Hauptstelle für das Grubenrettungswesen, 6605 Friedrichsthal (Saar)



BELGIEN - BELGIQUE

G. LOGELAIN (Präsident/président), inspecteur général des mines, Ministère des affaires économiques, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

L. DE CONINCK, directeur du Centre de coordination des centrales de sauvetage, 17, rue Puissant, Charleroi

A. HAUSMAN, directeur du Centre de coordination des moyens de sauvetage de Campine, 555, Kempische Steenweg, Hasselt

FRANKREICH - FRANCE

J. CRETIN, ingénieur divisionnaire, poste central de secours, Belle-Roche, Merlebach (Moselle)

R. GRISARD, ingénieur des mines, Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

W.A. WOOD, Director of Safety, National Coal Board, Hobart House, Grosvenor Place, London S.W. 1

3b) Sitzungen des Unterausschusses - Réunions de la sous-commission

- |    |                         |
|----|-------------------------|
| 1. | 7. Februar/février 1964 |
| 2. | 16. März/mars 1964      |
| 3. | 11. Juni/juin 1964      |

4a) Sachverständigenausschuss "Schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeiten" - Comité d'experts "Liquides difficilement inflammables"DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dipl. Ing. E. BREDENBRUCH (Präsident/président), Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 4300 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

Dr. chem. H.W. THOENES, Hauptabteilungsleiter, Technischer Überwachungsverein e.V., 4300 Essen, Steubenstr. 53

Dipl. Ing. K. GRUMBRECHT, Abteilungsleiter, Versuchsgrubengesellschaft mbH, 4600 Dortmund, Tremoniastr. 13

Prof. Dr. med. MALORNY, Direktor des Pharmakologischen Instituts der Universität Hamburg, 2000 Hamburg

Dr. med. habil. PRIMAVESI, Oberarzt, Hygiene-Institut des Ruhrgebietes, 4650 Gelsenkirchen, Rotthausstr. 19

Dr. med. BENTHE, Dozent, Pharmakologisches Institut der Universität Hamburg, 2000 Hamburg

Dr. phil. H. ZIMMERMANN, Hygiene-Institut des Ruhrgebietes, 4650 Gelsenkirchen, Rotthausstr. 19

BELGIEN - BELGIQUE

E. DEMELENNE, administrateur-directeur de l'Institut national des mines, 60, rue Grande, Pâturages

G.A. NENQUIN, ingénieur divisionnaire, Institut national des mines, 60, rue Grande, Pâturages

J. BRACKE, ingénieur principal divisionnaire, Institut national des mines, 60, rue Grande, Pâturages

Docteur J. CRISPOUX, 2, rue Potresse, Wasmes

FRANKREICH - FRANCE

R. LEFEVRE, ingénieur des mines, 3, rue Louis Rolland, Montrouge (Seine)

G. BLANPAIN, ingénieur au Centre d'études et recherches des Charbonnages de France, Verneuil-en-Halatte (Oise)

Docteur J.J. JARRY, médecin-chef des Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

Docteur C. CLAEYS, Centre d'études médicales minières, Centre Faivre d'Arcier, Sin-le-Noble (Nord)

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

H. ITALIE, Arts, inspecteur der mijnen, Staatstoezicht der Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

4b) Sitzungen des Unterausschusses - Réunions de la sous-commission

- |     |  |
|-----|--|
| 1.  | 23. Februar/février 1961   |
| 2.  | 21. April/avril 1961   |
| 3.  | 21. Juni/juin 1961   |
| 4.  | 17. Juli/juillet 1961  |
| 5.  | 25. September/septembre 1961 (Institut national des mines, Pâturages)        |
| 6.  | 26. September/septembre 1961 (Technischer Überwachungsverein, Essen)         |
| 7.  | 5. und 6. Dezember/décembre 1961 (Laboratoire des lubrifiants, Sin-le-Noble) |
| 8.  | 22. Dezember/décembre 1961 (Institut national des mines, Pâturages)          |
| 9.  | 5. Juli/juillet 1962   |
| 10. | 23. August/août 1962   |
| 11. | 17. September/septembre 1962   |
| 12. | 6. Dezember/décembre 1962  |
| 13. | 8. und 9. Januar/janvier 1963  |
| 14. | 12. und 13. Februar/février 1963   |
| 15. | 27. Februar/février 1963   |
| 16. | 7. und 8. März/mars 1963   |
| 17. | 26. April/avril 1963   |
| 18. | 10. Juni/juin 1963   |
| 19. | 16. und 17. Juli/juillet 1963  |
| 20. | 6. und 7. August/août 1963 (Versuchsgrubengesellschaft mbH, Dortmund)        |
| 21. | 3. und 4. September/septembre 1963   |
| 22. | 17. und 18. Oktober/octobre 1963 (Pharmakologisches Institut, Hamburg)       |
| 23. | 22. Oktober/octobre 1963 (Versuchsgrubengesellschaft mbH, Dortmund)          |
| 24. | 5. und 6. Dezember/décembre 1963   |
| 25. | 24. und 25. Februar/février 1964   |
| 26. | 29. und 30. April/avril 1964   |
| 27. | 6. Mai/mai 1964 (Laboratoire des lubrifiants, Sin-le-Noble)                  |
| 28. | 22. Mai/mai 1964 (Institut national des mines, Pâturages)                    |

29. 2. Juni/juin 1964 (Versuchsgrubengesellschaft mbH, Dortmund)  
 30. 1. Juli/juillet 1964  
 31. 11. November/novembre 1964  
 32. 15. und 16. Februar/février 1965 (Versuchsgrubengesellschaft mbH, Dortmund)  
 33. 31. März/mars 1965  
 34. 1. April/avril 1965 (Institut national des mines, Paturages)  
 35. 30. April/avril 1965 (Versuchsgrubengesellschaft mbH, Dortmund)  
 36. 17. September/septembre 1965  
 37. 25. und 26. November/novembre 1965  
 38. 27. Januar/janvier 1966  
 39. 24. Februar/février 1966  
 40. 28. März/mars 1966  
 41. 1. Juni/juin 1966

5a) Unterausschuss "Grubenbewetterung" - Sous-commission "Aéragé"

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dipl. Berging. W. BOTH, Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 4300 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

Dr. rer. nat. W. SCHMIDT, Prüfstelle für Grubenbewetterung, 4630 Bochum, Hernerstr. 45

Dr.-Ing. R. GREUER, Forschungsstelle für Grubenbewetterung, 4300 Essen-Kray, Dortmunderstr. 151

BELGIEN - BELGIQUE

R. STENUIT, directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

J. PATIGNY, ingénieur divisionnaire, Institut d'hygiène des mines, Havermarkt, Hasselt

FRANKREICH - FRANCE

G. CHAMPAGNAC (Präsident/président), directeur aux houillères du bassin de Lorraine, direction des études et des travaux neufs, Merlebach (Moselle)

J. CRETIN, ingénieur divisionnaire, poste central de secours, Belle-Roche, Merlebach (Moselle)

E. SIMODE, ingénieur divisionnaire, houillères du bassin de Lorraine, direction des études et des travaux neufs, Petite Rosselle (Moselle)

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Prof. Dr. W. MAAS, chef van de Veiligheidsdienst der Staatsmijnen in Limburg, van der Maesenstraat 2, Heerlen (L.)

5b) Sitzungen des Unterausschusses - Réunions de la sous-commission

1. 24. Januar/janvier 1961  
 2. 20. April/avril 1961

- |     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| 3.  | 15. November/novembre 1961       |
| 4.  | 7. und 8. Februar/février 1962   |
| 5.  | 16. Mai/mai 1962                 |
| 6.  | 25. Juni/juin 1962               |
| 7.  | 4. September/septembre 1962      |
| 8.  | 25. September/septembre 1962     |
| 9.  | 6. Februar/février 1963          |
| 10. | 14. Juni/juin 1963               |
| 11. | 21. Juni/juin 1963               |
| 12. | 2. und 3. Oktober/octobre 1963   |
| 13. | 13. Dezember/décembre 1963       |
| 14. | 24. Januar/janvier 1964          |
| 15. | 8. April/avril 1964              |
| 16. | 27. Mai/mai 1964                 |
| 17. | 22. Juni/juin 1964               |
| 18. | 18. November/novembre 1964       |
| 19. | 8. und 9. Januar/janvier 1965    |
| 20. | 17. Februar/février 1965         |
| 21. | 7. Mai/mai 1965                  |
| 22. | 14. Juni/juin 1965               |
| 23. | 23. September/septembre 1965     |
| 24. | 19. und 20. Oktober/octobre 1965 |
| 25. | 9. Dezember/décembre 1965        |
| 26. | 26. Januar/janvier 1966          |
| 27. | 9. März/mars 1966                |
| 28. | 4. Mai/mai 1966                  |
| 29. | 18. Mai/mai 1966                 |
| 30. | 22. Juni/juin 1966               |

### III. Arbeitsgruppe "GRUBENRETTUNGSWESEN" - Groupe de travail "SAUVETAGE"

#### a) Zusammensetzung - Composition

##### DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Ministerialrat W. LATTEN (1), Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr, Land Nordrhein-Westfalen, 4000 Düsseldorf, Haroldstr. 4

Dipl. Ing. E. BREDENBRUCH, Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 4300 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

A. VAN GEMBER, Erster Bergrat a.D., Direktor der Grubensicherheitsabteilung der Saarbergwerke AG, 6600 Saarbrücken, Triererstr. 1

Dipl. Ing. A. SCHEWE, Technischer Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 4300 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

##### BELGIEN - BELGIQUE

L. DE CONINCK, directeur du Centre de coordination des centrales de sauvetage, 17, rue Puissant, Charleroi

A. HAUSMAN, directeur du Centre de coordination des moyens de sauvetage de Campine, 555, Kempische Steenweg, Hasselt

---

(1) Als Vertreter des Engeren Ausschusses - en qualité de représentant du Comité restreint.

FRANKREICH - FRANCE

R. GRISARD, ingénieur des mines, Charbonnages de France, 99, avenue Percier, Paris 8e  
 C. ROGEZ, directeur du poste central de secours des mines du Nord et du Pas-de-Calais,  
 rue du Bois, Lens (Pas-de-Calais)

ITALIEN - ITALIE

Dott. Ing. G. CARTA, direttore generale della Carbonifera sarda con sede in Carbonia,  
 via Napoli 11, Carbonia (Cagliari)

Ing. G. GHIANI, Carbonifera sarda con sede in Carbonia, via Napoli 11, Carbonia  
 (Cagliari)

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

A. RAUS, directeur à l'A.R.B.E.D., Luxembourg

R. MAYER, ingénieur des mines à l'A.R.B.E.D., Esch-sur-Alzette, Aloys Kayserstr. 22,

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. F.A.F. SIEVERS, chef van de Veiligheidsdienst, Oranje-Nassau Mijnen, Heerlen (L.)

Prof. Dr. W. MAAS, chef van de Veiligheidsdienst der Staatsmijnen in Limburg,  
 Heerlen (L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

W.A. WOOD, Director of Safety, National Coal Board, Hobart House, Grosvenor Place,  
 London S.W.1

b) Sitzungen der Arbeitsgruppe - Réunions du groupe de travail

1. 28. Juli/juillet 1961
2. 10. Oktober/octobre 1961
3. 8. Februar/février 1962
4. 12. April/avril 1962
5. 23. Mai/mai 1962 (mit medizinischen Sachverständigen in der Haupt-  
rettungsstelle in Frâmeries - avec experts médicaux  
à la centrale de sauvetage à Frâmeries)
6. 3. Juli/juillet 1962 (mit medizinischen Sachverständigen - avec des  
experts médicaux)
7. 29. September/septembre 1962 (mit medizinischen Sachverständigen -  
avec des experts médicaux)
8. 26. März/mars 1963
9. 6. Juni/juin 1963
10. 11. Dezember/décembre 1963
11. 28. Februar/février 1964 (Coördinatiecentrum Reddingswezen, Hasselt)
12. 10. November/novembre 1964
13. 30. Juni/juin 1965
14. 3. September/septembre 1965
15. 7. und 8. Oktober/octobre 1965 (Institut physiologique, Lüttich-  
Liège - Coördinatiecentrum Reddingswezen, Hasselt)

16. 14. Januar/janvier 1966  
 17. 25. Februar/février 1966

IV. Arbeitsgruppe "FÖRDERSEILE UND SCHACHTFÜHRUNGEN" - Groupe de travail "CABLES D'EXTRACTION ET GUIDAGE"

a) Zusammensetzung - Composition

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dipl. Ing. K. DÜWELL, Leiter der Seilprüfstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, 4630 Bochum, Dinnendahlstr. 9

Dr.-Ing. R. MEEBOLD, Direktor der Seilprüfstelle der Saarbergwerke AG, 6600 Saarbrücken, Triererstr. 1

Dipl. Ing. H. GRUPE, Seilprüfstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, 4630 Bochum, Dinnendahlstr. 9

BELGIEN - BELGIQUE

G. LOGELAIN, inspecteur général à l'Administration des mines, Ministère des affaires économiques, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

R. STENUIT, directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

J. STREBELLE, directeur, association des industriels de Belgique (A.I.B.), 29, rue A. Drouard, Bruxelles

FRANKREICH - FRANCE

P. TEISSIER, ingénieur en chef, service exploitation des Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

C. ROGEZ, directeur du poste central de secours, Nord et Pas-de-Calais, rue du Bois, Lens (Nord)

M.P. SIDO, directeur de l'association des industriels de France, 10, rue de Calais, Paris 9e

A. BURGUN, ingénieur à l'association des industriels de France, 10, rue de Calais, Paris 9e

ITALIEN - ITALIE

Prof. Dott.-Ing. C. MORTARINO, istituto di meccanica applicata del politecnico di Torino, 24, corso Duca degli Abruzzi, Torino

Prof. Dott.-Ing. L. STRAGIOTTI, direttore dell'istituto di arte mineraria del politecnico di Torino, via S. Quintino 42, Torino

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

E. MÜLLER, ingénieur des mines à la division des mines luxembourgeoises à l'A.R.B.E.D., Esch-sur-Alzette

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. A.H.W. MARTENS (1), inspecteur-generaal der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Ir. J.A.R. HOEFNAGELS, inspecteur der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Ir. SMULDERS, Laura en Vereeniging, Eyselshoven (L.)

Ir. VAN BLARICUM, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

G.K. GREENOUGH, Head, Mechanical Engineering Section, Ministry of Power, Safety in Mines, Research Establishment, Red Hill, Off Broad Lane, Sheffield 3

b) Sitzungen der Arbeitsgruppe - Réunions du groupe de travail

- |    |   |
|----|---|
| 1. | 25. Januar/janvier 1961                                   |
| 2. | 21. November/novembre 1961                                |
| 3. | 26. und 27. Februar/février 1962 (Seilprüfstelle, Bochum) |
| 4. | 17. Dezember/décembre 1964                                |
| 5. | 23. Februar/février 1965                                  |
| 6. | 5. April/avril 1965                                       |
| 7. | 15. Oktober/octobre 1965                                  |

V. Arbeitsgruppe "ENTZÜNDLICHE STÄUBE" - Groupe de travail "POUSSIÈRES INFLAMMABLES"a) Zusammensetzung - CompositionDEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Oberbergamtsdirektor K. HUEBNER, Leiter der Unterabteilung Montanwirtschaft des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft des Saarlandes, 6600 Saarbrücken, Hardenbergstr.

Dipl. Ing. E. BREDENBRUCH, Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen, 4300 Essen-Kray, Dortmunderstr. 209

Dr.-Ing. A. STEFFENHAGEN, Geschäftsführer der Versuchsgrubengesellschaft mbH, 4600 Dortmund, Tremoniastr. 13

K. KRAEMER, Industriegewerkschaft Bergbau und Energie, 4630 Bochum, Alte Hattingerstr. 19

---

(1) Als Vertreter des Engeren Ausschusses - en qualité de représentant du Comité restreint.

BELGIEN - BELGIQUE

A. VANDENHEUVEL, directeur général des mines, Ministère des affaires économiques, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

E. DEMELENNE, administrateur directeur de l'Institut national des mines, 60, rue Grande, Pâturages

A. HAUSMAN, directeur du centre de coordination des moyens de sauvetage de Campine, 555, Kempische Steenweg, Hasselt

FRANKREICH - FRANCE

G. SCHNEIDER (1), ingénieur général des mines, Ministère de l'industrie et du commerce, 97, rue de Grenelle, Paris 7e

A. REBIERE, chef du service hygiène et sécurité minière à la direction des mines, Ministère de l'industrie et du commerce, 97, rue de Grenelle, Paris 7e

R. LOISON, directeur des groupes de recherches CERCHAR, 35, rue Saint-Dominique, Paris 7e

F. REY, chef du service de l'exploitation des Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

L. CHAUVEAU, Fédération nationale des syndicats chrétiens des mineurs, 8, rue de Navarre, Paris 7e

J. POREBSKI, Fédération nationale de la force ouvrière des mineurs, 247, bd. de la Victoire, Annequin (Pas-de-Calais)

ITALIEN - ITALIE

Ing. G. GIROLAMI, ispettore generale delle miniere, Ministero dell'industria e commercio, via Veneto 33, Roma

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. D.J. KNUTTEL, hoofdinspecteur der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollo-  
laan 9, Heerlen (L.)

Prof. Dr. W. MAAS, chef van de Veiligheidsdienst der Staatsmijnen in Limburg, van der  
Maesenstraat 2, Heerlen

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

Dr. H.L. WILLETT, National Coal Board, Hobart House, Grosvenor Place, London S.W. 1

G. HOYLE, Deputy Chief Inspector of Mines and Quarries, Ministry of Power, Thames  
House South, Millbank, London S.W. 1

Dr. D.W. WOODHEAD, Safety in Mines Research Establishment, Field Laboratories, Harpur  
Hill, Buxton (Derbyshire)

---

(1) Als Vertreter des Engeren Ausschusses - en qualité de représentant du Comité restreint.



b) Sitzungen der Arbeitsgruppe und ihrer Unterausschüsse - Réunions du groupe de travail et de ses sous-commissions

- |    |                                |
|----|--------------------------------|
| 1. | 2. und 3. Februar/février 1966 |
| 2. | 17. Februar/février 1966       |
| 3. | 18. März/mars 1966             |
| 4. | 16. Juni/juin 1966             |

VI. Wettbewerb der Hohen Behörde für die Verbesserung der Grubensicherheitsgeräte - Concours de la Haute Autorité pour l'amélioration des appareils de sécurité dans les mines de houille

a) Zusammensetzung der Jury - Composition du jury

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Ministerialrat W. LATTEN, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Haroldstr. 4

Prof. Dr.-Ing. E. LINSEL, Leiter der Forschungsstelle für Grubenbewetterung, Essen-Kray, Dortmunderstr. 151

Dipl. Ing. E. BREDENBRUCH, Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen, Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

FRANKREICH - FRANCE

R. CHERADAME (Präsident/président), directeur général au CERCHAR, 35, rue Saint-Dominique, Paris 7e

A. REBIERE, chef du service hygiène et sécurité, Direction des mines, Ministère de l'industrie et du commerce, 97, rue de Grenelle, Paris 8e

C. TERRIER, directeur aux Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

BELGIEN - BELGIQUE

L. BRISON, professeur à la Faculté polytechnique de Mons, 9, rue de Houdain, Mons

ITALIEN - ITALIE

Ing. P. CERULLI, ispettore generale delle miniere, Ministero dell'industria e commercio, 33, via Veneto, Roma

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Dr. W. DE BRAAF, directeur van het centraal proefstation der Staatsmijnen, Treebeek

b) Sitzungen der Jury und ihrer Berichterstattergruppen - Réunions du jury et de ses groupes de rapporteurs

- |     |   |
|-----|---|
| 1.  | 27. April/avril 1961                            |
| 2.  | 14. Dezember/décembre 1961                      |
| 3.  | 9. Februar/février 1962                         |
| 4.  | 8. und 9. Oktober/octobre 1964                  |
| 5.  | 4. und 5. November/novembre 1964                |
| 6.  | 20. November/novembre 1964                      |
| 7.  | 18. Januar/janvier 1965                         |
| 8.  | 4. Februar/février 1965 (Essen-Kray)            |
| 9.  | 10. Februar/février 1965 (Bochum)               |
| 10. | 10. März/mars 1965 (Pâturages)                  |
| 11. | 17. März/mars 1965 (Essen-Kray)                 |
| 12. | 23. März/mars 1965 (Essen-Kray)                 |
| 13. | 24. März/mars 1965 (Verneuil)                   |
| 14. | 29. März/mars 1965                              |
| 15. | 21. Juni/juin 1965 (Verneuil)                   |
| 16. | 19. und 20. Juli/juillet 1965 (Pâturages)       |
| 17. | 10. September/septembre 1965 (Heerlen-Treebeek) |
| 18. | 27. September/septembre 1965                    |

D.- ARBEITSGRUPPEN "MENSCHLICHE FAKTOREN" - GROUPES DE TRAVAIL "FACTEURS HUMAINS"

I. Arbeitsgruppe "AUSWIRKUNGEN DER ARBEITSZEIT AUF DIE BETRIEBSSICHERHEIT, INSBESONDERE BEI SCHWERARBEIT UND AN UNGESUNDEN BETRIEBSPUNKTEN" - Groupe de travail "INCIDENCES SUR LA SECURITE DE LA DUREE DU TRAVAIL SPECIALEMENT DANS LES CHANTIERS PENIBLES OU INSALUBRES"

a) Zusammensetzung - Composition

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Berghauptmann Dr. FUNDER, Oberbergamt, 4600 Dortmund

Bergwerksdirektor H. MIDDENDORF, Bergassessor a.D., Steinkohlenbergwerke Mathias Stinnes AG, 43 Essen-West

E. STEBEL, Industriegewerkschaft Bergbau und Energie, 4630 Bochum, Alte Hattingerstr. 19

BELGIEN - BELGIQUE

VAN MALDEREN, ingénieur en chef, directeur des mines à la Direction générale des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

M.J. SAUCEZ, attaché au Centre de formation postuniversitaire pour ingénieurs de charbonnages, 141, rue de l'Espinette, Quaregnon

F. BIJNENS, Torenveldstraat 10, Beringen

FRANKREICH - FRANCE

P. BOURELIER, ingénieur des mines, Cité administrative, 2, rue de l'Hôpital militaire, Strasbourg (Bas-Rhin)

C. TERRIER, directeur aux Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

A. AUGARD, secrétaire général adjoint de la Fédération nationale de la force ouvrière des mineurs, 169, avenue de Choisy, Paris 13e

ITALIEN - ITALIE

Ing. G. BULGARELLI, capo del distretto minerario di Padova, via Baiamonti 1, Padova

Prof. M. CARTA, Istituto arte mineraria, società Carbosarda, Cagliari (Sardegna)

L. BACCI, Uilmec, via Sicilia 154, Roma

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. D.J. KNUTTEL, hoofdinspecteur der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Heerlen, Apollolaan 9

Ir. F.W. FENNEL, hoofdingenieur van de Staatsmijnen in Limburg, p/a Staatsmijn Wilhelmina, Terwinselen (L.)

H.L. GROND, Katholieke Vereniging van Mijnbeambten, Schelsberg 202, Heerlerheide (L.)

Drs. D.C. VAN DER HOOFT (1), hoofd van de directie mijnwezen, Ministerie van Economische Zaken, Bezuidenhoutseweg 30, 's-Gravenhage

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

R. BELL, National Coal Board, Production Department, Hobart House, Grosvenor Place, London S.W. 1

b) Sitzungen der Arbeitsgruppe "AUSWIRKUNGEN DER ARBEITSZEIT AUF DIE BETRIEBSSICHERHEIT, INSBESONDERE BEI SCHWERARBEIT UND AN UNGESUNDEN BETRIEBSPUNKTEN" - Réunions du groupe de travail "INCIDENCES SUR LA SECURITE DE LA DUREE DU TRAVAIL SPECIALEMENT DANS LES CHANTIERS PENIBLES OU INSALUBRES"

- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 1. | 29. Juni/juin 1962         |
| 2. | 20. November/novembre 1962 |
| 3. | 15. März/mars 1963         |

1a) Unterausschuss der Arbeitsgruppe - Sous-commission du groupe de travail

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Berghauptmann Dr. FUNDER, Oberbergamt, 4600 Dortmund

Bergwerksdirektor H. MIDDENDORF, Bergassessor a.D., Steinkohlenbergwerke Mathias Stinnes AG, 43 Essen-West

BELGIEN - BELGIQUE

Frans BIJNENS, Torenveldstraat 10, Beringen

FRANKREICH - FRANCE

André AUGARD, secrétaire général adjoint de la Fédération nationale de la force ouvrière des mineurs, 169, avenue de Choisy, Boite postale 325, Paris 13e

---

(1) Als Vertreter des Engeren Ausschusses - en qualité de représentant du Comité restreint.

ITALIEN - ITALIE

Prof. Mario CARTA, Istituto arte mineraria, società Carbosarda, Cagliari (Sardegna)

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Drs. D.C. VAN DER HOOFT, hoofd van de directie mijnwezen, Ministerie van Economische Zaken, Bezuidenhoutseweg 30, 's-Gravenhage

1b) Sitzungen des Unterausschusses - Réunions de la sous-commission

- |    |                              |
|----|------------------------------|
| 1. | 22. September/septembre 1961 |
| 2. | 3 Mai/mai 1962               |

2a) Medizinische Sachverständige - Experts médicauxDEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Prof. Dr. med. habil. H. BRUENER, 532 Bad Godesberg, Kölnerstr. 70

Prof. Dr. med. G. LEHMANN, Max Planck Institut für Arbeitsphysiologie, 4600 Dortmund, Rheinlanddamm 201

BELGIEN - BELGIQUE

Professeur F. LAVENNE, Institut d'hygiène des mines, Hasselt

Docteur LEYH, Institut d'hygiène des mines, Hasselt

FRANKREICH - FRANCE

Docteur KRAFFT, médecin-chef aux mines de potasse d'Alsace, Mulhouse

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Drs. K.R. KOOPMANS, Akerstraat 116 a, Heerlen

II. Arbeitsgruppe "MEDIZINISCHE PROBLEME EINER POLITIK DER BETRIEBSSICHERHEIT" -  
Groupe de travail "PROBLEMES MEDICAUX D'UNE POLITIQUE DE SECURITE"

a) Zusammensetzung - Composition

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Regierungsdirektor W. SCHNASE, Bundeswirtschaftsministerium, Referat III A I, 53 Bonn  
Dr. med. G. SCHAEFER, Dortmunder Bergbau AG, 4600 Dortmund, Katharinenstr. 9  
H. BULLA, Industriegewerkschaft Bergbau und Energie, Bochum, Alte Hattingerstr. 19

BELGIEN - BELGIQUE

A. VANDENHEUVEL (1), directeur général des mines, Ministère des affaires économiques, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

VAN MALDEREN, ingénieur en chef, directeur des mines à la Direction générale des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

Docteur VAN MECHELEN, médecin-chef de l'Institut d'hygiène des mines, 24, Havermarkt, Hasselt

R. BALESS, secrétaire national de la Centrale syndicale des travailleurs des mines de Belgique, 8, rue Joseph Stevens, Bruxelles

FRANKREICH - FRANCE

A. REBIERE, chef du service hygiène et sécurité minière à la Direction des mines, Ministère de l'industrie, 97, rue de Grenelle, Paris 7e

Docteur AUPETIT, médecin-chef du groupe d'Oignies des houillères du bassin du Nord et du Pas-de-Calais, 20, rue des Minimes, Douai (Nord)

L. CHAUVEAU, Fédération nationale des syndicats chrétiens des mineurs, 8, rue de Navarre, Paris 5e

Stellvertr. Mitgl. - Suppléant : SAUTY, Fédération des mineurs, 10, rue Diderot, Lens (Nord/Pas-de-Calais)

ITALIEN - ITALIE

Dott. C. MICHELAZZI, ispettore capo del lavoro addetto alla divisione sicurezza e igiene del lavoro, Ministero del lavoro, Roma

Prof. E. BARTALINI, direttore dei servizi sanitari della soc. Montecatini, 18, via Turati, Milano

A. GUAITA, Iglesias (Cagliari) (Sardegna)

---

(1) Als Vertreter des Engeren Ausschusses - en qualité de représentant du Comité restreint.

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Drs. D.C. VAN DER HOOFT, hoofd van de directie mijnwezen, Ministerie van Economische Zaken, Bezuidenhoutseweg 30, 's-Gravenhage

Dr. med. A.V.M. MEY, directeur geneeskundige dienst der Nederlandse Steenkolenmijnen, Horizonstraat 75, Treebeek (L.)

C. FEENSTRA, voorzitter van de Protestant-Christelijke Mijnwerkersbond, Burg. de Hesselleplein 26, Heerlen

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

Dr. med. J.M. DAVIDSON, Safety and Health Division, Ministry of Power, Thames House, South Milbank, London S.W. 1

b) Sitzung der Arbeitsgruppe "MEDIZINISCHE PROBLEME EINER POLITIK DER BETRIEBSSICHERHEIT" - Réunion du groupe de travail "PROBLEMES MEDICAUX D'UNE POLITIQUE DE SECURITE"

15. September/septembre 1961

1a) Medizinische Sachverständige - Experts médicaux

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Oberregierungsmedizinalrat Dr. med. R. WAGNER, Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung, 53 Bonn,

Vertreter - Suppléant : Ministerialrat Dr. med. MEYERINGH, Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung, 53 Bonn

BELGIEN - BELGIQUE

Docteur P. KISTERS, inspecteur général, chef de l'Inspection médicale du travail, 128, avenue de Broqueville, Bruxelles 15

FRANKREICH - FRANCE

Docteur J.J. JARRY, Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

ITALIEN - ITALIE

Prof. P. DIDONNA, ispettore generale del lavoro, capo dell'Ispettorato medico del lavoro, libero docente di medicina del lavoro nell'Università di Roma, via S. Basilio, 41, Roma

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

H. ITALIE, Arts, inspecteur der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Heerlen, Apollolaan 9

III. Arbeitsgruppe "PSYCHOLOGISCHE UND SOZIOLOGISCHE FAKTOREN DER BETRIEBSSICHERHEIT"  
Groupe de travail "FACTEURS PSYCHOLOGIQUES ET SOCIOLOGIQUES DE LA SECURITE"

a) Zusammensetzung - CompositionDEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Regierungsdirektor W. SCHNASE (1), Bundeswirtschaftsministerium, Referat III A 1, 53 Bonn

H. SANDERS, Berghauptmann, Oberbergamt, 4600 Dortmund, Goebenstr. 25

Bergwerksdirektor M. OBERSCHUIR, Bergassessor a.D., Ewald-Kohle AG, 4350 Recklinghausen, Lessingstr. 49

F. POTT, Industriegewerkschaft Bergbau und Energie, 4630 Bochum, Alte Hattingerstr. 19

BELGIEN - BELGIQUE

G. LOGELAIN, inspecteur général à l'Administration des mines, Ministère des affaires économiques, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

Vertreter - Suppléant : G.J.A. COOLS, directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

ROYER, Nieuwstraat 100, Genk

E. VANDENDRIESSCHE, 5, rue de Trazegnies, Courcelles

FRANKREICH - FRANCE

DUVERGER, ingénieur des mines à l'arrondissement minéralogique de Douai

VERDET, ingénieur en chef du service central sécurité des houillères du bassin du Nord et du Pas-de-Calais, 20, rue des Minimes, Douai (Nord)

L. CHAUVEAU, Fédération nationale des syndicats chrétiens des mineurs, 8, rue de Navarre, Paris 5e

ITALIEN - ITALIE

Dott. C. MICHELAZZI, ispettore generale del Ministero del lavoro e della previdenze sociale, via Veneto 33, Roma

Avv. U. CUTTICA, dirigente della società nazionale Cogne, via S. Quintino, Torino

---

(1) Als Vertreter des Engeren Ausschusses - en qualité de représentant du Comité restreint.



Prof. N. DE PAMPILLIS, C.I.S.L., via Isonzo 42, Roma

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

A. SCHUSTER, ingénieur directeur du travail et des mines, Inspection du travail et des mines, 19, avenue Gaston Diderich, Luxembourg

A. RAUS, directeur à l'A.R.B.E.D., Luxembourg

Vertreter - Suppléant : E. SCHMIT, ingénieur principal pour la sécurité à l'A.R.B.E.D., Luxembourg

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. Chr. PICKEE, hoofdinspecteur der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen

Ir. G.B. DEBETS, directeur Oranje-Nassau Mijnen, Heerlen

F.S. DOHMEN, Nederlandse Kath. Mijnwerkersbond, Schinkelstraat 13, Heerlen

b) Sitzungen der Arbeitsgruppe "PSYCHOLOGISCHE UND SOZIOLOGISCHE FAKTOREN DER BETRIEBS-SICHERHEIT" - Réunions du groupe de travail "FACTEURS PSYCHOLOGIQUES ET SOCIOLOGIQUES DE LA SECURITE"

- |    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 1. | 13. März/mars 1964                 |
| 2. | 10. und 11. November/novembre 1965 |
| 3. | 6. und 7. Januar/janvier 1966      |

1a) Unterausschuss der Arbeitsgruppe - Sous-commission du groupe de travail

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Regierungsdirektor W. SCHNASE, Bundeswirtschaftsministerium, Referat III A 1, 53 Bonn

H. SANDERS, Berghauptmann, Oberbergamt, 4600 Dortmund, Goebenstr. 25

BELGIEN - BELGIQUE

E. VANDENDRIESSCHE, 5, rue de Trazegnies, Courcelles

FRANKREICH - FRANCE

L. CHAUVEAU, Fédération nationale des syndicats chrétiens des mineurs, 8, rue de Navarre, Paris 5e

ITALIEN - ITALIE

Dott. C. MICHELAZZI, ispettore generale del Ministero del lavoro et della provvidenze sociale, via Veneto 33, Roma

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

E. SCHMIT, ingénieur principal pour la sécurité à l'A.R.B.E.D., Luxembourg

lb) Sitzungen des Unterausschusses - Réunions de la sous-commission

1. 15. Mai/mai 1962
2. 13. Juli/juillet 1962
3. 18. September/septembre 1963

IV. Arbeitsgruppe "AUSWIRKUNGEN DER ENTLOHNUNGSMETHODEN AUF DIE BETRIEBS SICHERHEIT" -  
Groupe de travail "INCIDENCES DES METHODES DE REMUNERATION SUR LA SECURITE"

a) Zusammensetzung - Composition

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Ministerialdirigent Dr.-Ing. K. HELLER, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr, Land Nordrhein-Westfalen, 4 Düsseldorf, Haroldstr. 4

Dr.-Ing. H. SCHRÄER, Assessor des Bergfachs, Unternehmensverband Ruhrbergbau, 4300 Essen, Postfach 1708/09

H. GELHORN, Industriegewerkschaft Bergbau und Energie, 4630 Bochum, Alte Hattingerstr. 19

BELGIEN - BELGIQUE

TONDEUR, ingénieur principal divisionnaire des mines à la Direction générale des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

F. LELOUP, ingénieur en chef, 9, quai van Beneden, Liège

L. THOMAS, secrétaire national de la centrale syndicale des travailleurs des mines de Belgique, impasse Pirnay 16, Grace-Berleur

FRANKREICH - FRANCE

J. HAUSER, ingénieur des mines à l'arrondissement des mines de Metz, 1, rue Eugène / Schneider, Metz

J. MARSEILLE, houillères du bassin de Lorraine, 2, rue de Metz, Merlebach (Moselle)

A. AUGARD, secrétaire général adjoint, Fédération nationale de la force ouvrière des mineurs, miniers et similaires, 169, avenue de Choisy, Paris 13e

ITALIEN - ITALIE

Dott. R. PURPURA (1), direttore generale al Ministero del lavoro, via Flavia 6, Roma

---

(1) Als Vertreter des Engeren Ausschusses - en qualité de représentant du Comité restreint.

Dott. R. ROSSANO, ispettore generale, Direzione generale delle miniere, Ministero dell'industria e del commercio, Roma

Avv. L. PUCCI, dirigente della società Montecatini, via Turati 18, Milano

F. BIAGIOLI, C.I.S.L., via Isonzo 42, Roma

#### LUXEMBURG - LUXEMBOURG

A. SCHUSTER, ingénieur directeur du travail et des mines, Inspection du travail et des mines, 19, avenue Gaston Diderich, Luxembourg

A. RAUS, directeur à l'A.R.B.E.D., Luxembourg

Vertreter - Suppléant : M. WAGNER, ingénieur adjoint au chef du personnel à l'A.R.B.E.D., Luxembourg

#### NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. A.H.W. MARTENS, inspecteur generaal der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen

Ir. G.B. DEBETS, directeur der Oranje-Nassau Mijnen, Heerlen

J. PALMEN, secretaris van de Ned. Katholieke Mijnwerkersbond, Schinkelstraat 13, Heerlen

#### VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

R. BELL, National Coal Board, Hobart House, Grosvenor Place, London S.W. 1

b) Sitzungen der Arbeitsgruppe "AUSWIRKUNGEN DER ENTLOHNUNGSMETHODEN AUF DIE BETRIEBS-SICHERHEIT" - Réunions du groupe de travail "INCIDENCES DES METHODES DE REMUNERATION SUR LA SECURITE"

1. 23. und 24. März/mars 1964
2. 20. Januar/janvier 1965
3. 21. März/mars 1966

1a) Unterausschuss der Arbeitsgruppe - Sous-commission du groupe de travail

#### DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dr.-Ing. H. WALTHER, Leiter der Gedingekommission, 4300 Essen, Maxstr. 73

#### BELGIEN - BELGIQUE

TONDEUR, ingénieur principal divisionnaire des mines à la Direction générale des mines, 6-8, rue de la Science, Bruxelles

FRANKREICH - FRANCE

J. MARSEILLE, houillères du bassin de Lorraine, Direction générale, 2, rue de Metz, Merlebach (Moselle)

V. BRADEFER, 169, avenue de Choisy, Paris 13e

ITALIEN - ITALIE

Dott. R. PURPURA, direttore generale al Ministero del lavoro, via Flavia 6, Roma

Dott. Ing. G. CARTA, direttore generale della Carbonifera sarda con sede in Carbonia, 11, via Napoli, Carbonia

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

M. WAGNER, ingénieur adjoint au chef du personnel à l'A.R.B.E.D., avenue de la Liberté, Luxembourg

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. A.H.W. MARTENS, inspecteur generaal der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen

J. PALMEN, secretaris van de Nederlandse Katholieke Mijnwerkersbond, Schinkelstraat 13, Heerlen

1b) Sitzungen des Unterausschusses - Réunions de la sous-commission

- |    |                              |
|----|------------------------------|
| 1. | 15. Mai/mai 1962             |
| 2. | 13. Juli/juillet 1962        |
| 3. | 18. September/septembre 1963 |





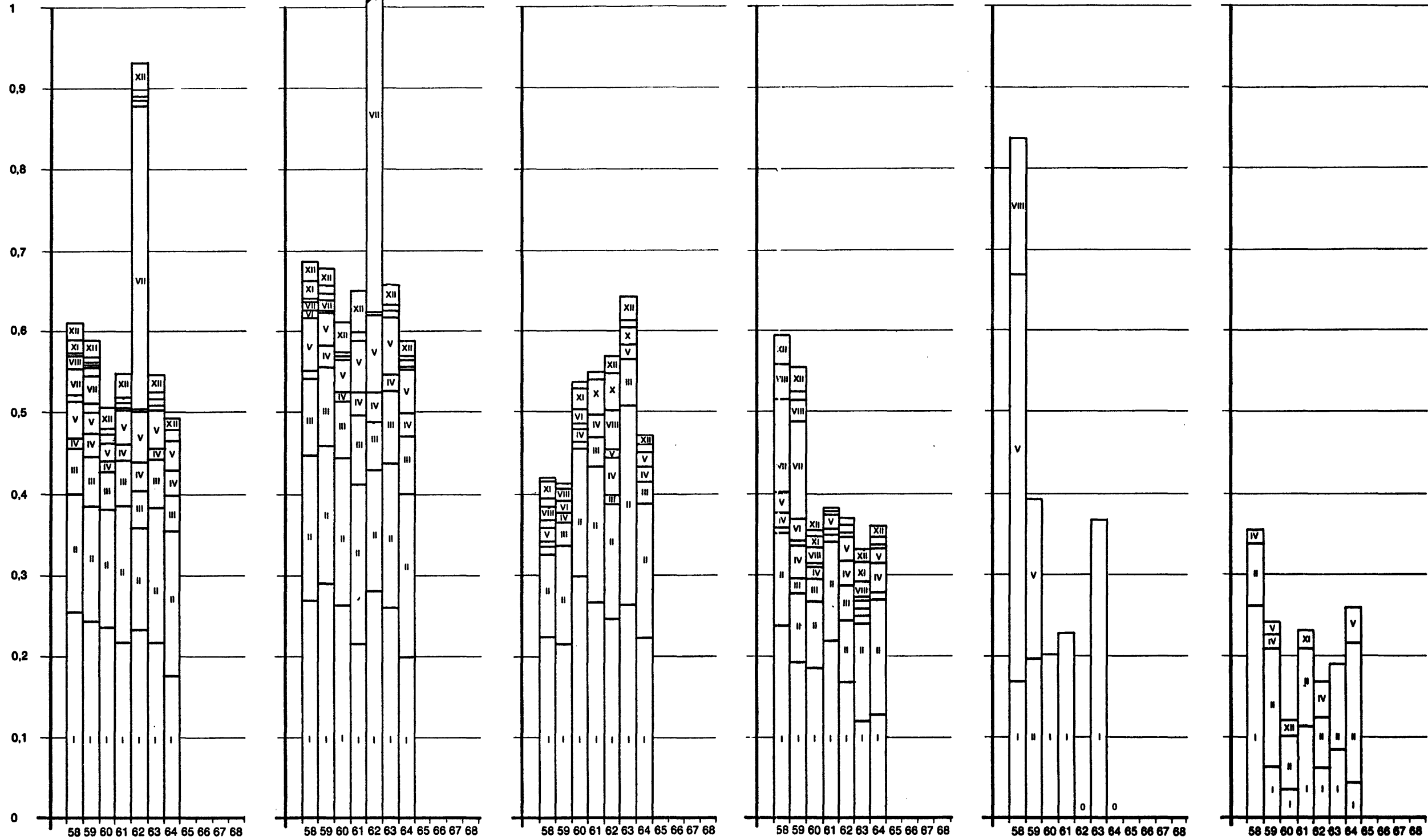
ZAHL DER TÖDLICH VERUNGLÜCKTEN UNTER TAGE, NACH UNFALLURSACHEN,  
IN DEN EGKS-LÄNDERN

NOMBRE DE TUÉS AU FOND, PAR CAUSES D'ACCIDENTS,  
DANS LES PAYS DE LA C.E.C.A.

DER UNFALL FÜHRT DEN TOD DES OFFERS INNERHALB  
VON 8 WOCHEN HERBEI

L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME  
DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES

je 1 Mill. Arbeitsstunden  
par millions d'heures ouvrées



EGKS  
C.E.C.A.

Deutschland (BR)  
Allemagne (R.F.)

Belgien  
Belgique

Frankreich  
France

Italien  
Italie

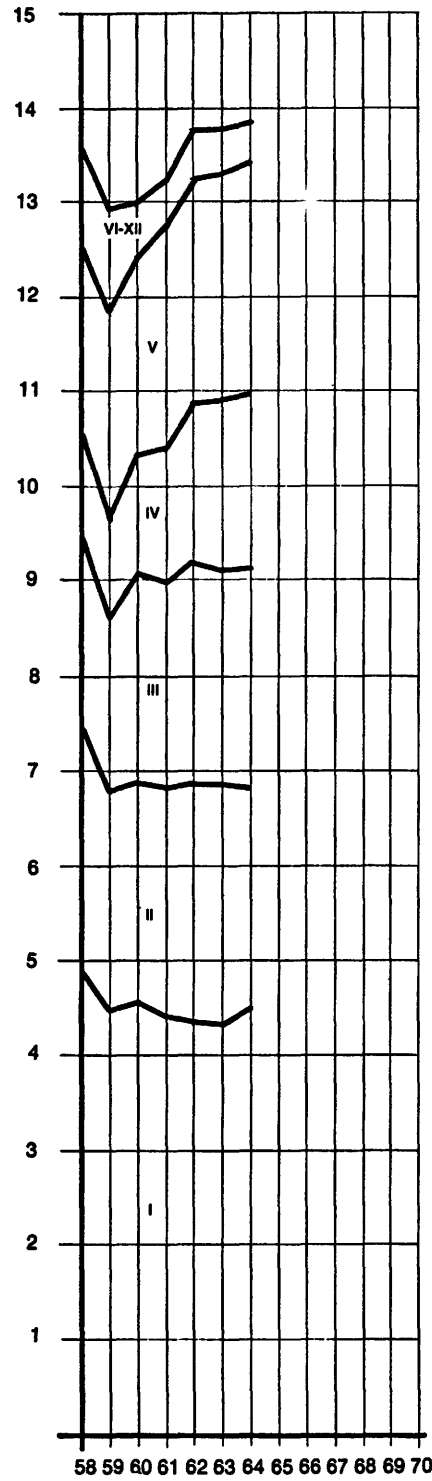
Niederlande  
Pays-Bas

ZAHL DER SCHWERVERLETZTEN UNTER TAGE, NACH UNFALLURSACHEN,  
IN DEN EGKS-LÄNDERN

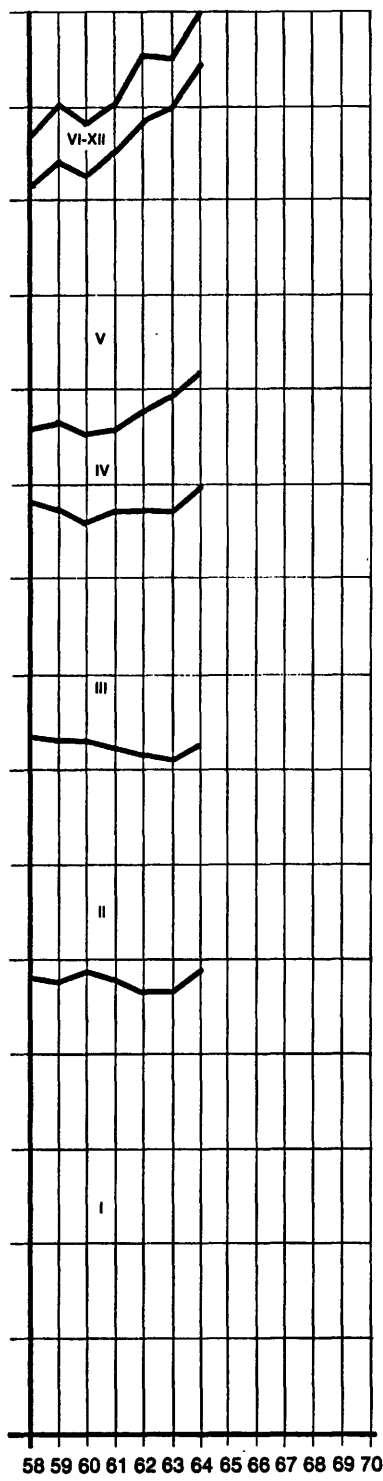
NOMBRE DE BLESSÉS GRAVES AU FOND, PAR CAUSES D'ACCIDENTS,  
DANS LES PAYS DE LA C.E.C.A.

DAS OPFER KANN DIE ARBEIT UNTER TAGE ERST NACH EINER FRIST  
VON 8 WOCHEN WIEDER AUFNEHMEN  
LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT  
UN DÉLAI DE 8 SEMAINES

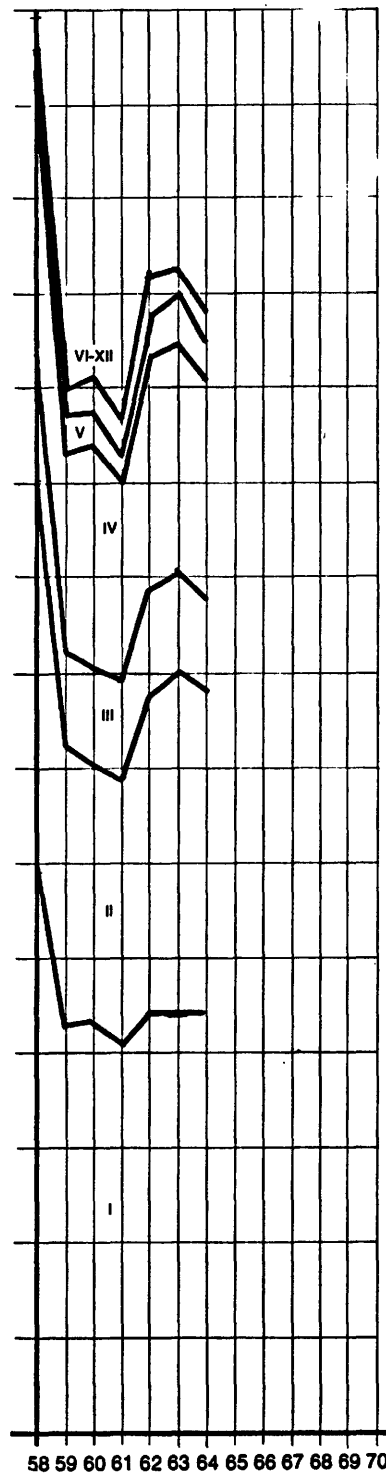
Je 1 Mill. Arbeitsstunden  
par millions d'heures ouvrées



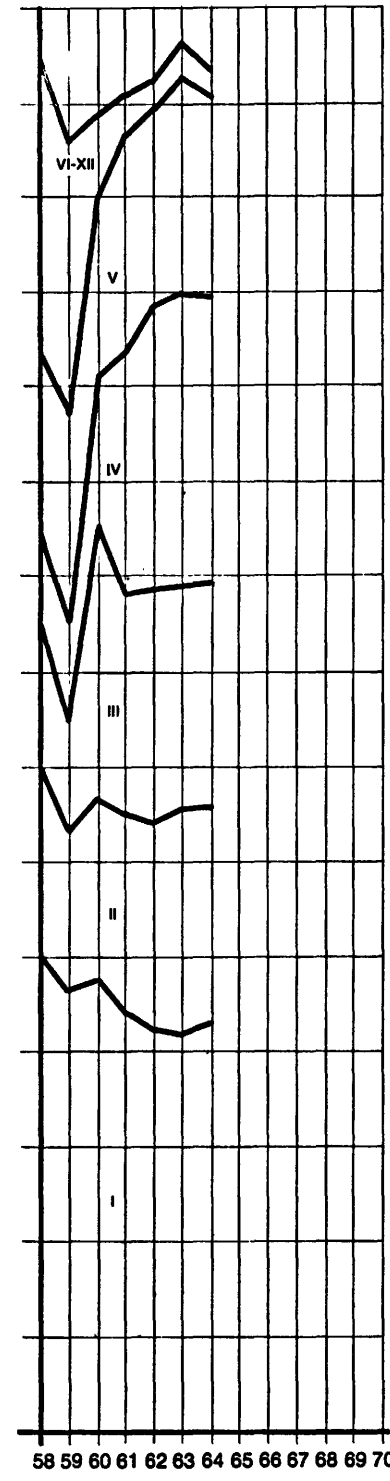
EGKS  
C.E.C.A.



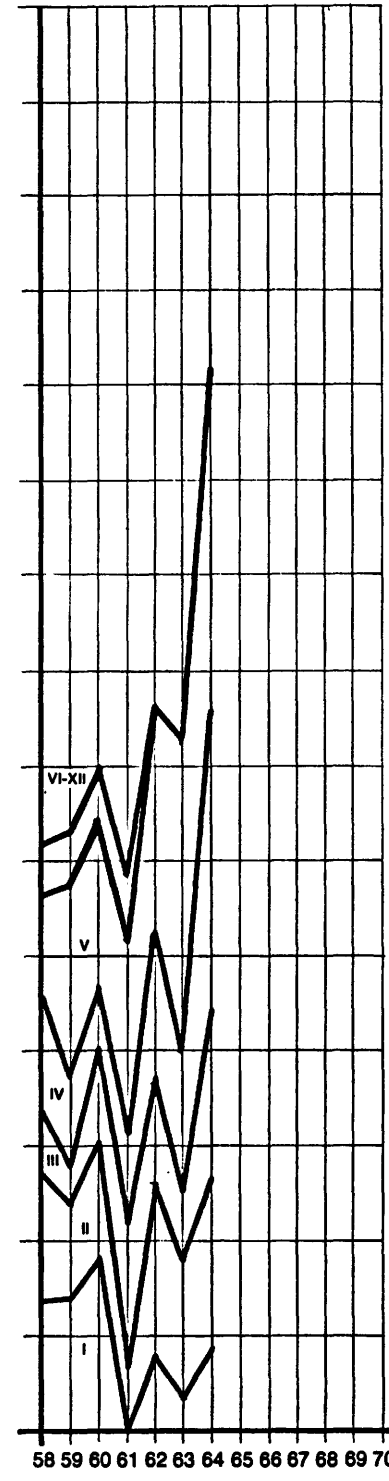
Deutschland (BR)  
Allemagne (R.F.)



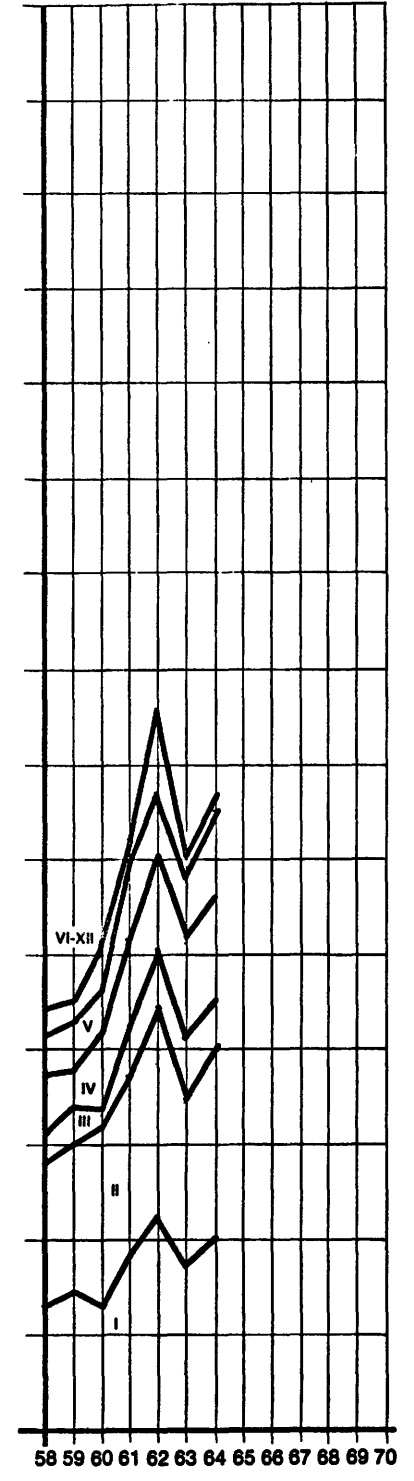
Belgien  
Belgique



Frankreich  
France



Italien  
Italie



Niederlande  
Pays-Bas



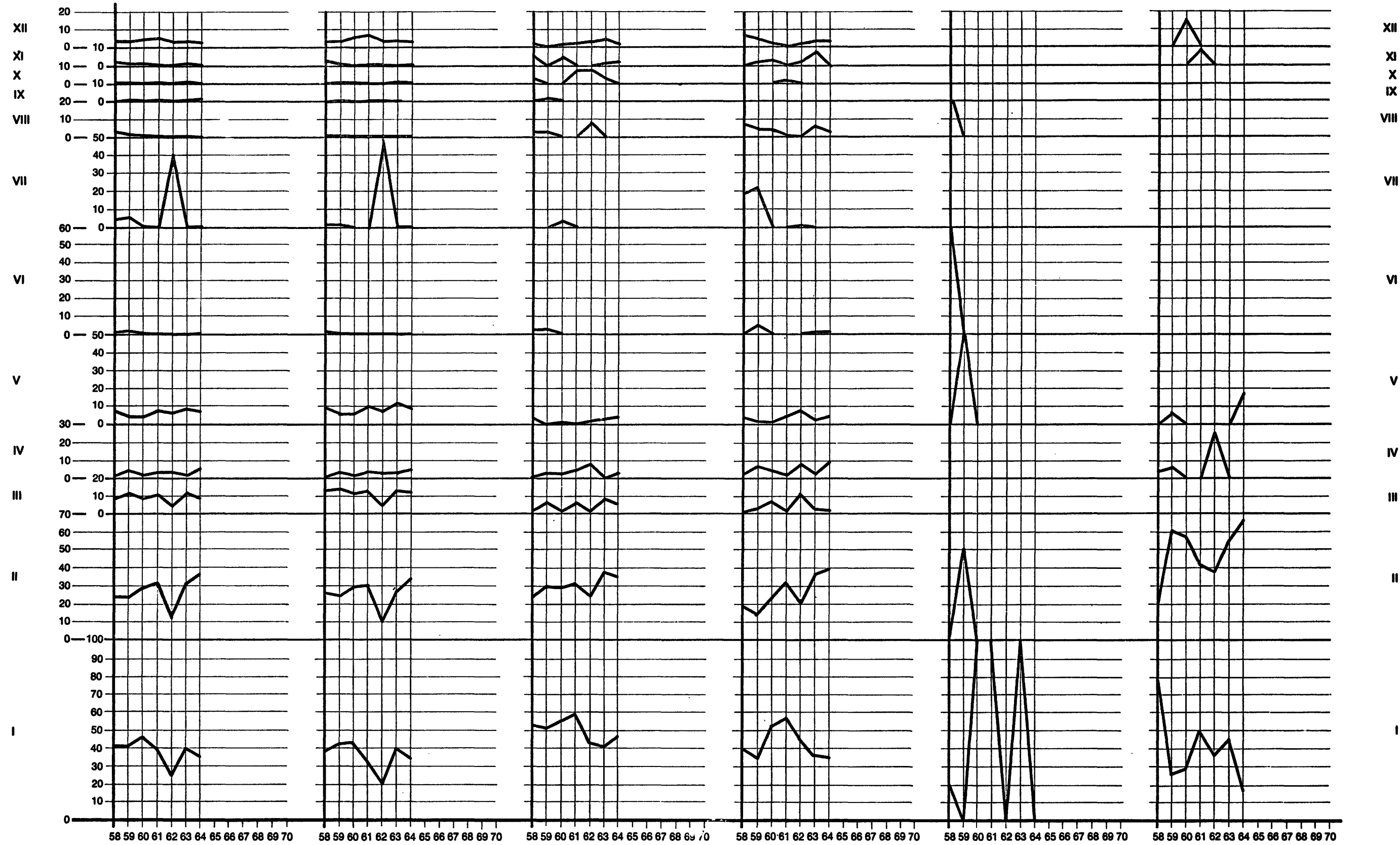
ZAHL DER TÖDLICH VERUNGLÜCKTEN UNTER TAGE, NACH UNFALLURSACHEN, IN DEN EGKS-LÄNDERN

DER UNFALL FÜHRT DEN TOD DES OPFERS INNERHALB VON 8 WOCHEN HERBEI

NOMBRE DE TUÉS AU FOND, PAR CAUSES D'ACCIDENTS, DANS LES PAYS DE LA C.E.C.A.

L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES

In % der Summe  
en % du total



EGKS  
C.E.C.A.

Deutschland (BR)  
Allemagne (R.F.)

Belgien  
Belgique

Frankreich  
France

Italien  
Italie

Niederlande  
Pays-Bas

**ZAHL DER SCHWERVERLETZTEN UNTER TAGE, NACH UNFALLURSACHEN,  
IN DEN EGKS-LÄNDERN**

**NOMBRE DE BLESSÉS GRAVES AU FOND, PAR CAUSES D'ACCIDENTS,  
DANS LES PAYS DE LA C.E.C.A.**

DAS OPFER KANN DIE ARBEIT UNTER TAGE ERST NACH EINER FRIST  
VON 8 WOCHEN WIEDER AUFNEHMEN

LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT  
UN DÉLAI DE 8 SEMAINES

In % der Summe  
en % du total

