COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

8e RAPPORT DE L'ORGANE PERMANENT POUR LA SÉCURITÉ ET LA SALUBRITÉ DANS LES MINES DE HOUILLE

ANNÉE 1970

JUIN 1971

C O R R I G E N D U M

1. Le 1er septembre 1971, les Pays-Bas ont déposé une nouvelle statistique rectificative pour l'année 1970 concernant les victimes atteintes d'une incapacité de travail supérieure à 56 jours, dont le nombre est de 108 au lieu de 97 précédemment indiqué. Le 8e Rapport de l'Organe permanent se trouvant à l'impression, il n'a pas été possible d'apporter les corrections appropriées à ses graphiques et tableaux statistiques.

   Les incidences sur les graphiques et les taux moyens des différents tableaux statistiques étant très faibles, il sera procédé à leur rectification lors de la publication du 9e Rapport de l'Organe permanent.

   Le nouveau tableau statistique des Pays-Bas, remplaçant celui de l'annexe I du Rapport, figure au verso.

2. Annexe IV, page IV,43 , alinea 2 , ligne 5

   lire 135.49

   au lieu de 155.49

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1970
Pays : Pays-Bas
Bassin : 1970

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	32	1		2,634	0,082	-	-	-
2) Moyens de transport	32	2		2,634	0,165	-	-	-
3) Circulation du personnel	11	-		0,905	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	23	-		1,894	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	8	-		0,659	-	-	-	-
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	2	-		0,165	-	-	-	-
TOTAL	108	3	12.145.752	8,891	0,247	-	-	-

(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).

COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

8e RAPPORT DE L'ORGANE PERMANENT POUR LA SÉCURITÉ ET LA SALUBRITÉ DANS LES MINES DE HOUILLE

ANNÉE 1970

JUIN 1971

Table des matières

Liste des annexes séparées

1. Statistique commune des accidents au fond pour l'année 1970
   (Annexe I)

2. Liste des mandats des groupes de travail de l'Organe permanent
   (Annexe II)

3. Liste des spécialistes en matière de sondage et des appareils disponibles dans la Communauté pour les travaux de sauvetage - Situation au 1.1.1971
   (Annexe III)

4. Résultats des recherches visant à améliorer les conditions physiologiques des appareils respiratoires à circuit fermé
   (Annexe IV)

5. Instructions pour la construction de barrages en plâtre selon le procédé hydromécanique
   (Annexe V)

6. Recommandation contenant les directives sur les moyens de lutte destinés à réduire l'empoussiérage dans les travaux souterrains
   (Annexe VI)

7. Recommandation sur l'organisation des services spécialisés chargés de la surveillance de l'empoussiérage dans les travaux souterrains
   (Annexe VII)

8. Prise de position sur la nécessité de réduire l'empoussiérage résultant de l'emploi des machines d'abattage et de creusement des galeries
   (Annexe VIII)

9. Commentaires et recommandations découlant de rapport adopté par l'Organe permanent le 20 juin 1969, concernant les caractéristiques et la protection électrique des câbles alimentant les machines mobiles (haveuses, chargeuses, etc.) utilisés au fond des mines de houille dans les différents pays de la Communauté
   (Annexe IX)

10. Mandat de l'Organe permanent
    (Annexe X)

11. Composition de l'Organe permanent, du Comité restreint et des groupes de travail
    (Annexe XI)

12. Bibliographie des travaux de l'Organe permanent
    (Annexe XII)

INTRODUCTION

Le 8e rapport de l'Organe permanent pour la sécurité de la salubrité dans les mines de houille contient:

1. Une synthèse de l'activité de l'Organe permanent et de ses groupes de travail pour l'année 1970.

2. Une récapitulation des statistiques d'accidents pour les années 1958 à 1970 avec un commentaire de leur évolution.

3. Une liste des nouvelles prescriptions réglementaires mises en vigueur en 1969 et 1970.

Les suites données par les Gouvernements aux recommandations de l'Organe permanent ne sont pas mentionnées dans le présent rapport, n'étant rapportées que tous les deux ans.

Sont renvoyés en annexe les documents mentionnés à la page précédente.

CHAPITRE I

ACTIVITES DE L'ORGANE PERMANENT

La Commission des Communautés européennes a, le 3 novembre 1970, désigné M. Coppé, membre de la Commission chargé des Affaires Sociales, comme président de l'Organe permanent au remplacement de M. Levi-Sandri, vice-président de la Commission, qui a quitté les Communautés le 1er juillet 1970. Lors de la réunion du 26 juin 1970, M. Levi-Sandri a fait ses adieux à l'Organe permanent dont il assumait la présidence depuis le 7 décembre 1967, remplaçant lui-même à cette époque M. Coppé qui était président depuis juin 1965.

En 1970, l'Organe permanent a tenu deux réunions, le Comité restreint 2, les groupes de travail et leurs sous-commissions: 40. En outre le secrétariat de l'Organe permanent a organisé ou prêté son concours à 5 réunions d'information pour responsables syndicaux et cadres. Le nombre total des réunions s'élève ainsi à 49 (47 en 1969).

La répartition des réunions des groupes de travail et de leurs sous-commissions est la suivante :

Sauvetage, incendies et feux de mines :	2
Sauvetage :	4
Sous-commission "Aérage" :	6
Sous-commissions "Incendies de puits" :	1
Sous-commission "Liquides difficilement inflammables" :	9
Câbles d'extraction et guidages :	2
Electricité :	6
Poussières inflammables :	1
Statistiques communes d'accidents :	3
Salubrité :	3
Facteurs sociologiques et psychologiques de la sécurité :	3

L'Organe permanent a pu, au cours de cet exercice, mettre un point final à certains travaux et notamment approuver :

- dans le domaine de la salubrité; 2 recommandations et une prise de position, sur les moyens de lutte contre l'empoussiérage dans les travaux souterrains (annexe VI), les services spécialisés pour leur surveillance (annexe VII) et sur la collaboration entre constructeurs de machines, exploitants et services d'études pour réduire l'empoussiérage résultant de l'emploi des machines d'abattage et de creusement des galeries (annexe VIII),

- dans le domaine de l'électricité, une recommandation sur les caractéristiques et la protection électrique des câbles alimentant les machines mobiles (annexe IX),

- dans le domaine de sauvetage, un rapport sur les résultats d'une recherche communautaire visant à améliorer les conditions physiologiques des appareils respiratoires à circuit fermé (annexe IV), et un rapport sur des instructions pour un nouveau mode de construction hydromécanique des barrages en plâtre (annexe V).

L'Organe permanent a, lors de sa réunion du 26 février 1970, pris connaissance des résolutions que le Parlement européen a adoptées lors de sa session du 27 novembre 1969, après examen du 6e rapport d'activité de l'Organe permanent concernant l'année 1968 *(1)*.

Pour répondre à ces souhaits, dans la limite des compétences de l'Organe permanent, le secrétariat a préparé les projets de mandats dont l'Organe permanent l'avait chargé en 1969 : étude des facteurs d'environnement, des aspects médicaux de la lutte contre les poussières et des problèmes de formation de la main d'oeuvre étrangère au point de vue sécurité. Il a aussi préparé les projets de mandats demandés par l'Organe permanent en février 1970, concernant les activités des 3 groupes de travail à créer, et cela pour répondre aussi bien aux souhaits du Parlement que pour tenir compte des impératifs suivants :

- importance des accidents individuels et parmi ceux-ci des accidents par éboulements (40 % des tués) : nouveau groupe de travail "Contrôle du toit";

- mécanisation de plus en plus poussée des chantiers entraînant, comme le montrent aussi les statistiques, un nombre croissant de blessés graves : nouveau groupe de travail "Mécanisation";

- concentration des travaux en unités de plus en plus importantes, provoquant un dégagement de grisou et de poussières de plus en plus grand : nouveau groupe de travail "Aérage et grisou".

Le Comité restreint a examiné cette nouvelle orientation des travaux lors de sa séance du 23 novembre 1970. Etant donné les effectifs du Secrétariat, saturés par son activité actuelle, le Comité restreint a revu les mandats des groupes de travail, existants, établi des priorités et décidé des mises en veilleuse pour permettre la mise en oeuvre des mandats nouveaux sans augmenter le volume total de son activité.

Cette prise de position du Comité restreint n'a pu être examinée par l'Organe permanent au cours de l'exercice 1970 *(2)*.

Dans le cadre de la diffusion des connaissances assurée par la Commission des Communautés européennes, le secrétariat de l'Organe permanent a prêté son concours, en exposant les derniers résultats de ses travaux, lors de journées d'information : pour responsables syndicaux à Merlebach(France) le 29 mai 1970 et à Heer-Agimont (Belgique) le 13 juin 1970; pour élèves ingénieurs des mines, britanniques à Luxembourg le 9 avril 1970. Il a participé à un colloque de la Commission des Feux des Charbonnages de France, tenu les 6, 7 et 8 octobre 1970 à Albi, où furent exposés les derniers travaux du groupe de travail "Sauvetage, incendies et feux de mine"*(3)*.

Enfin, les 14 et 15 septembre 1970, il a organisé dans le bassin de Sulcis, en Sardaigne, des journées d'informations internationales sur la sécurité et la salubrité dans les mines de houille, à l'intention de 70 représentants des syndicats des mineurs de la Communauté et du Royaume-Uni. Les thèmes exposés se rapportaient, dans le domaine médical, aux travaux de recherche sur les pneumoconioses; dans le domaine technique, à une rétrospective des travaux de l'Organe permanent, aux résultats des recherches techniques sur les poussières et aux enseignements à tirer des statistiques d'accidents.

Comme dans les derniers rapports, on rappellera dans ce premier chapitre, d'une façon aussi concise que possible et cela par groupe de travail, l'origine des travaux, leur développement au cours des réunions de 1970, l'aboutissement éventuel de certains travaux et les problèmes qui restent à étudier.

---

(1) Le 7e rapport pour l'exercice 1969, adopté par l'Organe permanent le 26 juin 1970, n'a pu être examiné en séance plénière par le Parlement européen qu'en février 1971.

(2) Prise de position approuvée par l'Organe permanent le 26 mars 1971.

(3) Publications techniques des Charbonnages de France, 1971, envoi no 2.

I. Problèmes techniques

A. Sauvetage, incendies et feux de mines

Le groupe de travail s'est réuni une fois en séance plénière et une fois en séance restreinte. En séance plénière, il a visité les laboratoires du Cerchar à Verneuil où il a étudié les possibilités d'utilisation de gaz traceurs pour déceler les fuites d'aérage, qui peuvent être à l'origine d'échauffements spontanés de charbon. En groupe restreint il s'est rendu dans les laboratoires du SMRE à Buxton pour prendre connaissance des travaux et essais concernant la mousse de polyuréthane, employée notamment pour la réduction de ces fuites.

Les experts en sauvetage de ce groupe de travail ont tenu 4 réunions dont 2 consacrées à la détermination de critères pour vêtements de protection contre les flammes à utiliser par les sauveteurs.

16 réunions d'experts ont eu lieu dans le domaine de la stabilisation de l'aérage des liquides difficilement inflammables et des incendies de puits.

Ces derniers travaux avaient pour but de terminer les mandats de ces sous-groupes qui devaient être ensuite mis en veilleuse par décision du Comité restreint du 23 novembre *(1)*; la sous-commission "Liquides difficilement inflammables" a atteint ce but après 9 réunions.

Les travaux sont repris dans l'ordre déjà utilisé auparavant.

1. Incendies dans les puits

Une sous-commission d'experts avait dirigé en 1969 des essais d'arrosage dans des puits en voie d'abandon à Ressaix pour corriger éventuellement la directive de l'Organe permanent du 8 avril 1960, sur l'extinction des incendies de puits et notamment l'abaque sur la valeur de la force aéromotrice de l'eau tombant dans les puits, des essais ultérieurs ayant conduit à des valeurs paraissant discordantes.

Le dépouillement des résultats des derniers essais a été terminé en 1970 et a donné lieu à un rapport d'experts dont le groupe de travail n'a pas été saisi lors de cet exercice *(2)*.

Il se dégage de ces conclusions d'experts que les valeurs de l'abaque doivent être réduites de 10 à 30 % (10 % pour les puits nus et 30 % pour les puits encombrés) lorsque le débit d'eau déversée a atteint son régime, ce qui pour un puits d'entrée d'air demande de 5 à 10 minutes, temps pendant lequel la force aéromotrice est nettement inférieure. Il a été montré que l'eau tombant dans les puits atteint une profondeur de 800 m au bout de 1 à 1,5 minute dans un puits d'entrée d'air, ¼ d'heure et beaucoup plus dans un puits de retour suivant la vitesse ascensionnelle de l'air. Les experts ne peuvent avancer des valeurs plus précises sans étude théorique et expérimentale complémentaire.

2. Liquides difficilement inflammables

Les experts de la sous-commission ont terminé les travaux de révision du 3e rapport sur les spécifications et conditions relatives aux liquides difficilement inflammables pour transmission mécanique.

---

(1) Et de l'Organe permanent du 26 mars 1971.

(2) Soumis au groupe de travail le 26 février 1971.

Le 4e rapport ainsi préparé sera soumis au groupe de travail et à l'Organe permanent au cours de 1971 *(1)*.

De nombreux essais comparatifs ont été exécutés dans les stations compétentes d'essais et de recherche pour trouver des critères et des modalités d'essais communs (appareillage, et paramètres opératoires) dans divers tests, tels que :

- celui définissant le critère d'inflammabilité par la détermination de la propagation de la flamme dans un mélange charbon-huile.

  Ce critère a été défini d'une façon plus précise dans ses paramètres opératoires et l'appréciation du test a été rendue moins sévère, la longueur de propagation admise dans les conditions spécifiées ayant été portée de 7 cm à 10 cm, cette dernière longueur étant la moyenne arithmétique de deux séries de 10 mesures pour lesquelles une tolérance de 3 cm est admise;

- celui relatif à la protection contre l'usure : à l'essai à 4 billes a été ajouté un essai à la pompe à palettes du type Vickers, tenant mieux compte des conditions pratiques d'emploi. Mais ces deux essais ne sont à eux seuls pas aptes à définir le phénomène très complexe de l'usure et sont à considérer comme méthodes expérimentales.

- ceux définissant les critères d'hygiène concernant la détermination de certaines formes de toxicité aiguë. Pour les fluides anhydres, type D, une enquête dans les Charbonnages de la Communauté est encore en cours concernant la toxicité des aérosols. Il s'avère dès maintenant que le pouvoir irritant des aérosols et des produits de composition thermique de ces fluides sur les muqueuses, sur l'épiderme et sur les yeux ne posent pas, comme pour les autres fluides difficilement inflammables, des problèmes graves si on prend certaines précautions simples, revues dans le 4e rapport des experts.

Enfin en ce qui concerne aussi certains de ces produits du type D, des études sont actuellement menées à l'Institut pharmacologique de Hambourg, sur leur effet tonique chronique éventuel.

3. Etanchement par la mousse de polyuréthane

L'Organe permanent a, au cours de sa réunion du 26 février 1970, adopté un rapport d'avis sur l'emploi de la mousse de polyuréthane dans les travaux du fond.

Etant donné son grand intérêt et pour hâter sa diffusion, cet avis a déjà été publié dans l'annexe VI du 7e rapport.

Il reprenait, entre autres, les précautions indispensables à respecter lors de l'utilisation de ce produit et énumérait, à l'intention de l'industrie chimique, les améliorations à apporter au polyuréthane, ou à un matériau présentant les mêmes qualités, pour permettre son emploi sans réserve au fond.

A la suite de la catastrophe de la mine Michaël en Grande-Bretagne, le SMRE a fait des tests avec la mousse de polyuréthane et d'autres produits devant servir au même objectif.

Une représentation du groupe de travail s'est rendue dans les laboratoires du SMRE à Buxton pour s'informer de ces travaux. Jusqu'à ce jour, on n'a pu trouver aucune mousse de polyuréthane qui satisfasse aux exigences reprises dans les tests, le SMRE continue des recherches concernant d'autres matériaux qui ne contiendraient plus de 3 à 4 % de matières organiques.

---

(1) Adopté par l'Organe permanent le 26 mars 1971.

4. Sauvetage par gros trous de sonde

Des recherches ont été entreprises par le Cerchar et le Steinkohlenbergbauverein à la suite de la proposition de l'Organe permanent (1968) pour résoudre certains problèmes dans le forage de gros trous de sonde, à creuser à partir des galeries du fond, pour le sauvetage des emmurés.

Elles se sont développées suivant les conditions définies et préconisées par l'Organe permanent et ont progressé très favorablement, notamment aux Charbonnages de Lorraine. Des progrès ont été réalisés dans le domaine de la détection des emmurés, de la mise au point d'un premier trou de contact et d'un trou de sauvetage de 50 m de hauteur effectué en montant, aussi bien avec que sans tubage.

Le Secrétariat a terminé l'établissement de la liste des spécialistes en matière de sondage et des appareils disponibles dans la Communauté pour le sauvetage des emmurés. Cette liste n'a été approuvée par l'Organe permanent que le 26 mars 1971 mais elle figure dans l'annexe III du présent rapport, pour en hâter sa diffusion suivant le voeu de l'Organe permanent.

Elle devra être revue périodiquement et en tout cas, dès la fin des recherches précitées.

5. Aérage

En ce qui concerne l'application des conclusions pratiques relatives à la stabilisation de l'aérage en cas d'incendie *(1)* survenant dans une voie aérée en montant (7e rapport, page 11), une seconde rencontre a eu lieu à Essen entre la sous-commission aérage et le Comité d'aérage du Steinkohlenbergbauverein, où des expériences sur ordinateurs ont été réalisées. La sous-commission d'aérage, elle-même convaincue de l'utilité des ordinateurs et simulateurs d'aérage, estime cependant que l'emploi des schémas préconisés dans les conclusions pratiques constitue un complément indispensable à ces machines, les deux moyens devant donc être associés; dans le cas où la mine ne dispose pas d'ordinateur, l'emploi de ces schémas et l'utilisation des principes découlant de l'étude de l'Organe permanent sont les seuls outils permettant de résoudre rationnellement et rapidement le problème de la stabilisation de l'aérage. Une dernière rencontre devra avoir lieu en 1971, au Centre de calcul de l'Université de Louvain.

Par ailleurs, le comité d'experts a continué, sans pouvoir encore y mettre un terme, l'étude des problèmes encore à résoudre : stabilisation de l'aérage en cas d'incendie survenant dans une voie aérée en descendant; stabilité des voies diagonales d'aérage.

6. Vêtements de protection contre les flammes

A la suite de la catastrophe de Mont-Cénis à Herne-Solingen et du mandat donné au groupe de travail (7e rapport, page 12), le groupe de travail et un groupe restreint de spécialistes ont étudié la question en tenant compte des essais effectués à la Centrale de Sauvetage de Essen-Kray, à la Centrale de Sauvetage de Merlebach et au Centre de Sauvetage de Hasselt.

Ces essais tendaient à la mise au point de vêtements resistant d'une part à la flamme d'une explosion relativement faible (1 300°, durée de 6 secondes et pression 0,5 kg/cm^2), tout en permettant d'autre part au sauveteur de travailler, ce qui implique l'élimination de la chaleur vers l'extérieur.

---

(1) Voir 6e rapport de l'Organe permanent - Annexe III.

Les experts ont constaté l'insuffisance des résultats obtenus et ont estimé que les travaux ne pourraient aboutir qu'avec des moyens financiers plus importants. Ils ont donc élaboré un programme d'une recherche communautaire dans les instituts submentionnés ainsi qu'à l'Institut de Médecine Sociale de Liège. L'organe permanent examinera cette prise de position en 1971.

Entre-temps les demandes d'aide financière ont été adressées à la Commission des Communautés européennes et la procédure d'agréation est en cours *(1)*.

7. Résultats de la recherche sur les conditions physiologiques des appareils respiratoires à circuit fermé

Dès 1960, l'Organe permanent a été conscient de la nécessité d'améliorer les appareils respiratoires à circuit fermé, de façon à alléger la charge physiologique du porteur, particulièrement dans les travaux de sauvetage à haute température et d'une certaine durée.

Le groupe de travail a estimé nécessaire de proposer à l'Organe permanent une recherche dont il a délimité les éléments.

Il fallait étudier l'importance relative des paramètres de l'appareil, tels sa résistance à la respiration, la température, humidité et teneur en CO_2 de l'air inspiré, la consommation de O_2 et le poids de l'appareil. Pour cela il fallait soumettre à des tests respiratoires des sujets exerçant, d'une façon reproductible les activités des travaux de sauvetage.

Ensuite, il convenait d'étudier les possibilités d'éliminer les tests sur des sujets humains et de les remplacer par des tests simulés par un poumon artificiel, dans le but de vérifier si les nouveaux appareils respiratoires répondent aux exigences technologiques qui se dégageraient de la recherche.

Ce projet de recherche, adopté par l'Organe permanent le 27 novembre 1962, a été confié à trois instituts :

- Institut de Physiologie de l'Université de Liège,
- Hauptstelle für das Grubenrettungswesen à Essen-Kray,
- Centre de coordination de sauvetage du Bassin de Campine à Hasselt.

Les travaux ont commencé le 1er juillet 1964 et ont été terminés fin 1968. Les rapports des Instituts étant très volumineux (quelques 600 pages), les résultats ont été résumés par le rapporteur de ces recherches; ce résumé figure dans l'annexe IV.

On peut en conclure que :

- les appareils respiratoires à circuit fermé actuellement utilisés dans la Communauté et au Royaume-Uni ont donné de bons résultats quant à leurs caractéristiques influant sur le comportement physiologique du sauveteur;
- une amélioration serait toutefois désirable pour une série d'appareils en ce qui concerne la cartouche d'absorption du CO_2 qui devrait mieux absorber le CO_2 et dégager moins de chaleur;
- les dispositifs de réfrigération devraient être créés pour faciliter le travail en environnement chaud;
- on a d'autre part pu traduire, très schématiquement, la dépense physiologique globale d'un porteur d'appareil respiratoire en fonction des contraintes auxquelles il est soumis;

---

(1) Cette demande d'aide financière a été approuvée par la Commission en 1971.

- une méthode a été mise au point pour mesurer les caractéristiques mécaniques ventilatoires des appareils et éviter ainsi les tests longs et pénibles sur des personnes, lors des essais des nouveaux appareils.

L'Organe permanent a décidé de communiquer les résultats de cette recherche aux fabricants d'appareils respiratoires, aux services centraux de sauvetage, aux autorités minières et aux industries étrangères aux mines, également intéressées par cette question.

Il a chargé les experts en sauvetage de suivre l'évolution des réalisations pratiques dans ce domaine, notamment en ce qui concerne les améliorations souhaitées ci-dessus.

8. Procédé hydromécanique de construction de barrage en plâtre

L'Organe permanent a adopté, le 26 juin 1970, l'avis du groupe de travail sur cette question, déjà évoquée dans le 7e rapport page 12, et a décidé de donner une diffusion appropriée aux instructions pour la construction de barrages en plâtre par le procédé hydromécanique élaborées par la Centrale de sauvetage des Saarbergwerke AG (voir annexe V).

Rappelons qu'à la suite d'essais financés par la Haute Autorité et confirmés par la suite dans la pratique, l'Organe permanent avait déjà approuvé en 1964 des directives de la Centrale d'Essen-Kray concernant la construction de barrages en plâtre.

Avec ce procédé, le plâtre sec normal est transporté pneumatiquement sous flexibles à partir de cuves de soufflage et n'est mis en contact avec l'eau qu'à l'emplacement même du barrage; le procédé hydromécanique consiste à employer un plâtre spécial qui est transformé en coulis par adjonction d'eau dans un mélangeur continu et envoyé par des flexibles vers l'emplacement des barrages à l'aide d'une pompe.

Ce procédé présente, par rapport au précédent, des avantages dans :

- la rapidité d'érection du barrage;
- la sécurité des personnes travaillant à la construction, la majorité de l'équipe se trouvant près du mélangeur à une distance du barrage qui a encore été augmentée;
- l'étanchéité et la résistance à l'explosion plus rapidement obtenue.

Les performances mentionnées dans l'annexe V, pages V,5 et V,6, et résumées dans le 7e rapport, page 13 , ont été entre-temps confirmées et ont même encore été améliorées; aux "Charbonnages de Lorraine", notamment, la distance barrage-mélangeur a pu atteindre 950 m avec dénivellation de 25 m et un débit de 7 m^3/heure.

B. Câbles d'extraction et de guidage

Une demande d'aide financière concernant un programme d'essais sur l'étude des effets dynamiques sur les guidages et autres installations d'extraction avait été adressée, en 1967, par la Versuchsgrubengesellschaft mbH à Dortmund à la Commission des Communautés européennes. L'avis de l'Organe permanent a été rappelé aux instances compétentes de la Commission *(1)*.

L'Organe permanent a d'autre part approuvé un nouveau mandat qui se distingue de l'ancien par une extension des travaux du groupe de travail aux câbles d'extraction et aux guidages dans les galeries.

---

(1) Demande acceptée en 1971.

Cette extension se justifiait :

- par le grand nombre d'accidents survenus, notamment dans la Ruhr, par le fait des câbles de traction dans les galeries;

- par la connexion des essais et recherches concernant ces derniers câbles et les câbles d'extraction dans les puits, les enseignements tirés de l'étude des câbles de traction étant extrapolables aux câbles d'extraction;

- - enfin par la compétence des membres du groupe de travail dans ce domaine.

Le groupe de travail a continué l'étude des dispositions actuellement en vigueur pour les attelages de cages et a examiné un rapport du Centre de contrôle des câbles de Bochum sur des accidents survenus à des attelages et attaches de câbles et sur des expériences en matière d'équilibrage de câbles dans les installations d'extraction multi-câbles *(1)*.

Il a aussi étudié les circonstances, les causes probables et les mesures préventives concernant un accident survenu le 24 mars 1969 au siège no 10 de l'Escarpelle du groupe de Douai, où une cage transportant 5 personnes dans un bure est tombée, provoquant la mort des occupants. L'étude du groupe de travail est toujours en cours.

Il a enfin pris connaissance des résultats récents obtenus lors des essais des câbles par contraintes dynamiques effectués au "Centre de contrôle des câbles - Institut des techniques de transport et de contrôle des matériaux - de la Westfälischen Berggewerkschaftskasse" à Bochum.

Il s'est rendu le 27 octobre 1970 dans ce Centre de contrôle pour visiter entre autres les appareillages pour essais par contraintes dynamiques, un nouvel appareil de contrôle des câbles fonctionnant suivant le principe de l'induction magnétique, en version antidéflagrante, des appareils de contrôle de guidage des puits.

C. Electricité

L'Organe permanent a, le 26 juin 1970, approuvé des "Commentaires et recommandations découlant du rapport qu'il avait adopté le 20 juin 1969 *(2)*, concernant les caractéristiques et la protection électrique des câbles alimentant les machines mobiles (haveuses, chargeuses, etc.) utilisées au fond des mines de houille dans les différents pays de la Communauté" (voir annexe IX).

Il s'agit d'un rapport de conclusions pratiques complétant l'étude documentaire précitée (annexe V du 7e rapport), qui en raison de sa technicité était plutôt destinée aux spécialistes. L'Organe permanent a pu ainsi consacrer certaines précautions minimales qui tiennent compte de l'importance relative des nombreux défauts pouvant affecter ces câbles fortement sollicités au point de vue mécanique.

Ces précautions, résumées en page IX,5 de l'annexe IX visent surtout la coupure au 1er défaut phrase-écran, l'emploi d'écrans, et outre la protection ampérimétrique, le contrôle permanent de l'isolement et l'emploi d'un bloc de sécurité.

Ces recommandations ont été envoyées aux gouvernements pour suite à y donner et ont été adressées par ailleurs aux milieux intéressés.

Le groupe de travail s'est rendu les 17 et 18 juin 1970 dans le bassin de Yorkshire où il a visité, dans les ateliers du National Coal Board, une exposition, préparée à leur intention, du matériel minier électrique moderne employé dans les tailles et les galeries; il a effectué une descente très instructive dans un chantier d'abattage moderne

---

(1) Ce rapport sera annexé au 9e rapport de l'Organe permanent.

(2) Voir 7e rapport de l'Organe permanent - annexe V.

de la mine Silverwood-Colliery où est utilisé le même matériel aux nombreuses protections électriques; une très forte production y était assurée depuis plusieurs années sans accident.

Par ailleurs, le groupe de travail n'a pu commencer l'examen de la documentation rassemblée par le Secrétariat *(1)* pour l'étude de la constitution des câbles à haute tension (jusqu'à 6 000 volts) utilisés au fond et de leur dispositif de protection.

Il a travaillé à l'achèvement de ses mandats 4, 6 et 7 *(2)*, déjà mentionnés dans le 7e rapport, page 14, sur les pâtes salines, les locomotives à trolley et les surtensions dues à la foudre. Des rapports d'avis pourront être présentés à l'Organe permanent sur ces 3 mandats en 1971 *(3)*.

D. Poussières inflammables

Ainsi qu'il était annoncé dans le 7e rapport, page 14, le groupe de travail s'est réuni pour examiner les résultats des recherches effectuées à la mine expérimentale de Trémonia à Dortmund et dans la station d'essais du Cerchar, à Verneuil, avec l'appui financier de la Commission et en tenant compte du programme commun mis au point par le groupe de travail et approuvé par l'Organe permanent en 1968 (annexe VIII, page 21, 7e rapport).

Les essais effectués en Allemagne ont fait progresser les connaissances sur les arrêts-barrages à eau, et particulièrement sur les arrêts-barrages à eau répartis, ainsi que sur l'emploi de pâtes et de poudres hygroscopiques pour fixer les poussières. Les essais effectués au Cerchar ont trait particulièrement aux arrêts-barrages déclenchés qui sont aussi étudiés en Allemagne.

Ces essais doivent encore se poursuivre mais les résultats obtenus, en ce qui concerne les arrêts-barrages à eau, concentrés et répartis, et l'emploi des pâtes et poudres salines, sont assez significatifs pour qu'ils puissent être exploités par l'Organe permanent.

Afin de pouvoir préparer un avis, éventuellement des recommandations, sur ces procédés, le groupe de travail a projeté de se rendre en 1971 à la mine expérimentale de Trémonia et dans des mines avoisinantes pour y voir des réalisations concrètes *(4)*.

Le groupe de travail a étudié deux explosions, l'une survenue à la mine Varenne, déjà étudiée par l'Organe permanent et l'autre à la mine Sophia-Jacoba (sans victime). Les conclusions seront communiquées à l'Organe permanent en 1971.

E. Statistiques communes d'accidents:

Le groupe de travail a encore apporté certaines précisions au document de synthèse reprenant les définitions communautaires servant à l'élaboration des statistiques, l'interprétation afférente à chaque définition et les observations sur les distorsions constatées entre les définitions nationales et communautaires.

Il a revu deux tableaux annoncés dans le 7e rapport, page 15; l'un porte sur la répartition des accidents suivant les causes, comme dans l'ancien recensement, mais qui a été étendu aux incapacités de faible durée (à partir de 4 jours) et aux lieux d'accidents; l'autre, nouveau, donnera la répartition des victimes suivant le siège des lésions, la nature de ces lésions, et la gravité de l'accident; plus de 56 jours d'absence ou tués.

---

(1) Examen abordé en 1971.

(2) Voir annexe II du présent rapport.

(3) Rapports sur les mandats 4 et 6, adoptés par l'Organe permanent le 29 juin 1971.

(4) Fait les 19 et 20 avril 1971.

Ce nouveau recensement ne pourra toutefois être fait que pour l'année 1971, l'Organe permanent devant encore approuver ces extensions au recensement statistique existant *(1)*.

D'autre part le groupe de travail a effectué certaines études mathématico-statistiques pour déterminer dans quelle mesure les différences constatées dans les taux de fréquence, lorsqu'on les compare chronologiquement ou de pays à pays, sont significatives au point de vue statistique.

En se basant sur une répartition "poissonnienne" des taux de fréquence, il est arrivé à certaines conclusions, mais il estime devoir demander un mandat bien précis à l'Organe permanent pour continuer cette étude comparative de l'évolution de la sécurité dans les mines de houille de la Communauté.

F. Etude des accidents

En 1970, un seul accident collectif, celui de Fouquières-lès-Lens, a été porté à la connaissance de l'Organe permanent. Celui-ci a aussi examiné des rapports complémentaires sur trois autres accidents survenus en 1967, 1968 et 1969.

a) Accident au siège de Fouquières-lès-Lens, houillères du Nord et du Pas-de-Calais - 4 février 1970 - coup de grisou et de poussières - 16 tués.

Cet accident a fait l'objet d'un rapport provisoire à l'Organe permanent.

En attendant les conclusions définitives de l'enquête, les circonstances principales peuvent en être résumées comme suit :

L'explosion s'est produite dans un traçage qui avait atteint, en ferme, une longueur de 285 m à partir du pied d'une descenderie de 150 m de long.

Après un dernier tir de mines à 3 h 15 et le chargement des déblais, le personnel a quitté le traçage à 5 h 00 et le courant électrique fut coupé, arrêtant la ventilation secondaire, pour effectuer certains travaux dont le remplacement, par un ventilateur plus puissant, du ventilateur soufflant situé dans un bouveau d'entrée d'air, près de l'entrée de la descenderie.

A 6 h 45, les ouvriers du 1er poste attendaient à cet endroit qu'on mette en marche le nouveau ventilateur pour pénétrer dans la descenderie et se rendre à leur travail.

D'autres ouvriers passaient, quant à 7 h 00, l'explosion se produisit, tuant par effet mécanique 16 personnes et en blessant 11 autres.

Il s'agit d'une explosion de grisou, avec participation peu importante des poussières dont l'analyse permet toutefois de supposer l'origine de l'explosion à environ 40 m des fronts. La présence d'une accumulation de grisou était possible après un arrêt de ventilation de deux heures. Les causes d'inflammation du grisou sont recherchées et des essais sont en cours au Cerchar. La certitude de l'absence de personnel dans le chantier et de la mise hors tension des installations électriques est établie. L'hypothèse de la formation d'étincelles par frottement pourrait être retenue : ces étincelles se seraient produites lors de l'arrachement de la poulie de renvoi du monorail, qui, mû par un moteur à air comprimé situé au sommet de la descenderie, a pu être mis en mouvement lors de l'accident.

En dehors d'autres mesures qui sont à l'étude, les travaux nécessitant un arrêt de la ventilation secondaire devraient être effectués pendant les week-end, chaque fois que c'est possible.

---

(1) Ces extensions et les définitions communautaires plus précises ont été adoptées par l'Organe permanent, le 29 juin 1971.

b) Accident du siège Varenne des Houillères de la Loire - 3 mai 1968 - coup de grisou et de poussières - 6 tués (6e rapport, page 12, 7e rapport, page 17).

Cet accident a fait l'objet d'un rapport définitif déjà examiné par le Comité restreint en 1969.

Outre les indications qui y sont données, on peut mentionner le fait que les explosifs utilisés dans les différents pays sont difficilement comparables au point de vue de leur sécurité, mais que cette question fait l'objet d'une recherche communautaire subsidiée, menée dans les Instituts de recherche de la Communauté qui, dans ce domaine, collaborent d'ailleurs étroitement avec ceux du Royaume-Uni.

L'Organe permanent a chargé le groupe de travail "Poussières inflammables" de poursuivre l'étude de cet accident.

c) Accident survenu à la mine Minister Achenbach (Ruhr) le 4 octobre 1968 - coup de grisou et de poussières de charbon - 17 tués (voir 6e rapport, page 13, et 7e rapport page 16).

L'Organe permanent a pris connaissance d'un rapport complémentaire sur cet accident.

Rappelons que cet accident est survenu dans une taille en plateure, foudroyée, en démarrage depuis 4 jours, dans laquelle on avait miné dans le toit pour amorcer le foudroyage, ce qui provoqua un violent éboulement du toit dans la zone à foudroyer et une forte pression à front, surtout dans la partie inférieure de la taille qui avait avancé de 15 m par rapport au montage initial en pivotant autour de la partie supérieure.

L'accumulation de grandes quantités de grisou a pu s'expliquer par la présence, à 20 m dans le toit de la veine "Ida" dans laquelle s'est produit l'accident, d'une veine non exploitée, et par la présence d'excavations remplies de gaz dans le toit de la veine Ida et dans son mur où une autre veine avait été exploitée.

Quant à l'allumage, sa cause la plus probable est la formation d'étincelles, lors du choc de la partie supérieure d'un étançon en alliage léger (à base d'aluminium avec zinc et magnésium) sur un fût en acier, présentant un peu de rouille.

L'examen des mesures préventives envisagées par l'administration des mines n'est pas encore terminé.

On peut toutefois citer les mesures projetées suivantes :

- Pour éviter les accumulations de grisou, il faudrait maîtriser la descente du toit lors du démarrage d'une taille foudroyée au moyen de piliers de bois remplis de déblais et laissés sur place.

- Il sera, en outre, nécessaire, lorsqu'on projette d'ouvrir des chantiers d'abattage, de choisir un soutènement en fonction des dégagements de CH_4 à prévoir. Si les teneurs prévisibles dépassent 0,50 % de CH_4 dans le courant d'aérage d'un chantier d'abattage, il faudrait envisager l'emploi d'un soutènement approprié autre que celui en alliage léger.

- On se propose de renforcer dorénavant le contrôle officiel des projets de travaux pour les chantiers d'abattage, afin d'assurer un aérage suffisant et continu. Des mesures de pressions aux bornes du chantier permettront de constater l'absence de tout risque de renversement du courant d'aérage.

- Il est aussi prévu de calculer à l'avance le dégagement de gaz afin de savoir si les chantiers pénètrent dans une zone à plus fort dégagement.

- De plus, on étudie actuellement dans quelle mesure il serait utile, pour éviter des accumulations de grisou, d'installer des conduites de captage de grisou ou de fixer au préalable un maximum de production journalière.

Pour terminer, la similitude des causes présumées (étincelles de friction ou de choc) des accidents de Achenbach et de Fouquière-lès-Lens, incite les représentants gouvernementaux des deux pays intéressés à procéder à un échange d'expériences au sujet des résultats des essais obtenus dans leurs stations de recherche au sujet de ces accidents.

d) Accident survenu au siège Michaël, Royaume-Uni - 9 septembre 1967 - incendie - 9 tués.

Cet accident a fait l'objet d'un rapport définitif de la part du représentant gouvernemental anglais sur la base du rapport de l'enquête publique de cet accident *(1)*.

Il s'agit d'un incendie violent, déclenché par auto-inflammation de charbon à la couronne d'une galerie qui était recouverte de mousse de polyuréthane, dont la combustion, ainsi que celle d'un convoyeur a provoqué un important dégagement de fumées pauvres en oxygène.

L'inspecteur des Mines et Carrières a pris un certain nombre de recommandations à respecter.

Elles concernent l'alerte des services généraux de sauvetage, le contrôle de la présence du personnel au fond, la signalisation et le contrôle périodique des voies de sortie et spécialement l'utilisation de la mousse de polyuréthane au fond; l'emploi de la mousse de polyuréthane a été interdit à la suite des essais effectués dans la galerie expérimentale de Buxton.

Des essais et recherches ultérieurs ont été aussi entrepris pour trouver un autre produit présentant des qualités similaires, mais ne présentant pas de danger de propagation rapide d'incendie, notamment lorsqu'il est projeté sur les parois d'une galerie (effet tunnel).

Le groupe de travail "Sauvetage, incendies et feux de mine" a largement profité des enseignements de ces essais, pour émettre un avis sur l'emploi du polyuréthane (Annexe VI du 7e rapport).

II. Facteurs humains

A. Salubrité

Le groupe de travail s'est réuni trois fois.

L'Organe permanent a adopté deux recommandations et une prise de position dans le domaine de la lutte contre les poussières dans les travaux souterrains :

- une recommandation contenant les directives sur les moyens de lutte en vue de réduire cet empoussièrage (annexe VI);

- une recommandation sur l'organisation des services spécialisés pour la surveillance de cet empoussièrage (annexe VII);

---

(1) Doc. 2624/68 - Rapport sur les causes et circonstances détaillées de l'incendie survenu à la mine Michaël Fife le 9 septembre 1967 par H.M. H.S. Stephenson - Existe au Secrétariat en français et allemand.

- une prise de position visant à la collaboration entre constructeurs et exploitants et services de recherches, lors de la construction des machines d'abattage et de creusement (annexe VIII).

Ces documents, déjà caractérisés dans le 7e rapport, page 18, ne seront pas explicités plus longuement ici. Ils ont été envoyés aux gouvernements pour suite à y donner et diffusés aux organismes intéressés.

Le 3e document a été intitulé "prise de position" et non "recommandation" parce qu'il pouvait être difficilement introduit dans les prescriptions réglementaires. Il sera toutefois suivi d'un cahier des charges type à l'usage des exploitants afin d'aider ceux-ci à formuler, vis-à-vis des constructeurs, des exigences dans le domaine de l'empoussièrage.

Un groupe restreint d'experts est occupé à établir ce cahier des charges.

Le Comité restreint *(1)* a décidé la poursuite des travaux, du groupe de travail "Salubrité" (annexe II, 6) par les mandats B2 et 3 sur les mesures des poussières et les classes d'empoussiérage, et a décidé aussi l'extension de ce mandat aux problèmes médicaux, avec priorité pour les facteurs d'ambiance; climat, bruit, vibration, éclairage, gaz, ... Les thèmes des autres problèmes médicaux ont été proposés par le Secrétariat en collaboration avec la division "Médecine du travail", parmi les suggestions qui avaient été fournies par les diverses délégations lors d'une enquête effectuée en 1966. Le choix a été dicté par l'état d'avancement des recherches dans ce domaine. Il a été ratifié par le Comité restreint le 23 novembre 1970 *(1)*.

L'avancement de la préparation ultérieure de ces travaux est fonction de l'aide que le Secrétariat recevra de cette division "Médecine du travail".

B. Facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité

Le groupe de travail a tenu deux réunions plénières et une réunion restreinte.

En ce qui concerne la préparation de campagnes de sécurité communautaires, le groupe de travail a pris connaissance des travaux des experts, de la documentation préparée, du projet de programme détaillé des opérations nécessaires. Le groupe de travail a approuvé le choix du premier sujet bien déterminé de ces campagnes "Les transports continus", mais il n'a pas été d'accord pour que ces campagnes soient déclenchées simultanément dans tous les pays de la Communauté malgré l'avantage du choc psychologique qui pouvait en résulter. Il a préféré que les campagnes se fassent, sur le sujet précis choisi, à tour de rôle dans chacun des bassins de la Communauté, de façon à tirer un profit maximum de l'expérience vécue, tant dans l'organisation que dans le choix des documents et du matériel, qui serviront en partie dans tous les bassins.

La première de ces campagnes débutera en 1971, avec une aide communautaire *(2)*.

Par ailleurs, les Instances nationales chargées de l'organisation locale de ces campagnes ont été désignées.

Le groupe de travail a commencé l'étude de son mandat sur la mise au travail des travailleurs étrangers, en déterminant les éléments d'une enquête sur les conditions d'emploi de la main-d'oeuvre étrangère qui peuvent influencer la sécurité, les conditions comprenant les dispositions prises et l'application pratique de ces dispositions au niveau de l'exploitation.

---

(1) et l'Organe permanent le 26 février 1971.

(2) décidée en 1971.

Il a aussi décidé un recensement des accidents graves et mortels du fond, survenant dans les chantiers d'abattage en distinguant la main-d'oeuvre étrangère de la main-d'oeuvre nationale, afin de déterminer l'importance relative des accidents survenant aux étrangers.

Le groupe de travail a pris connaissance des résumés des brochures sur le résultat des recherches financées par la Haute Autorité de la CECA sur "les facteurs humains de la sécurité dans les mines et la sidérurgie".

Dans le but d'obtenir des résultats rapides, il a décidé de se limiter aux incidences pratiques des aspects psychologiques et sociologiques de la sécurité et dans cette optique, il a établi les modalités d'une enquête à proposer à l'Organe permanent sur les facteurs psychologiques influençant l'utilisation des moyens de protection individuels.

CHAPITRE II

STATISTIQUES COMMUNES D'ACCIDENTS

Comme dans les précédents rapports, les tableaux statistiques des accidents graves et mortels survenus dans les différents bassins de la Communauté en 1970 sont reportés en annexe; ils sont classés comme d'habitude par cause d'accidents pour les différents bassins, les pays, la Communauté.

La présentation des données récapitulatives reproduites ci-après est également la même que pour les années antérieures. Dans les tableaux A et B, les données sont rassemblées par cause d'accidents pour les pays de la Communauté depuis 1958 jusqu'à 1970, un tableau C reprend avec la même subdivision les tués et "blessés graves"*(1)* de 1960 à 1970 pour les accidents collectifs, c'est-à-dire ceux qui entraînent le décès ou des blessures graves à plus de cinq victimes.

Les graphiques E à K reprennent les données susmentionnées pour tous les accidents, y compris les accidents collectifs.

Il est à remarquer que ces tableaux sont établis de la même façon que les années précédentes; le nouveau recensement élargi des accidents, mentionné au chapitre I - E, ne pouvant être mis en oeuvre que pour l'année 1971 au plus tôt.

D'autre part, les mêmes réserves s'imposent toujours si on veut comparer les taux d'accidents d'une année à l'autre ou de pays à pays, l'étude de cette question n'étant pas terminée. Il convient non pas de comparer les taux dans leur grandeur réelle, mais d'assortir ces taux d'une certaine fourchette, ou intervalle de confiance. Les augmentations ou diminutions constatées telles quelles ci-après ne sont donc pas nécessairement significatives au point de vue statistique.

Examinons d'abord, comme dans les rapports précédents, le nombre de tués et de blessés graves, rapporté au nombre de tonnes extraites (tableau D) et cela à titre purement indicatif ainsi qu'il a été dit précédemment; le niveau de sécurité étant plutôt déterminé par les taux de fréquence par million d'heures prestées que nous verrons par la suite.

Comme le montre ce tableau et les graphiques I et K, la production de la Communauté a diminué en 1970 de 3,6 % (contre 2 % en 1969) et le nombre d'heures prestées de 8 % (9 % en 1969), tandis que le rendement augmentait de 5,4 % (6,5 % en 1969).

Le nombre de tués par millions de tonnes est passé de 1,18 en 1969 à 1,10 en 1970 (plus de 3 en 1958); pour les blessés graves, après une diminution de 1/3 de 1958 à 1967 leur taux a marqué un palier en 1968 et 1969, alors que pour 1970 il accuse une baisse de 5,4 % (38,63 contre 40,82 en 1969).

Examinons ensuite le nombre de tués par million d'heures de travail (tableaux B, D et graphique E).

Le taux de fréquence des accidents mortels, en régression constante depuis 1958, a atteint en 1970 son niveau le plus bas: 0,429 par mio/h. En chiffres absolus, le nombre de tués est passé de 209 en 1969 à 188 en 1970, soit une réduction de 10 % environ (13 % en 1969) alors que le nombre d'heures prestées est lui-même tombé de 476 millions à

---

(1) L'expression "blessés graves" signifie "victimes subissant une incapacité supérieure à 56 jours".

438 millions, soit d'environ 8 %. En 1970, les accidents répertoriés dans les causes I à V (tableau B et graphiques E et G) ont occasionné environ 83 % du total des tués (94 % en 1969) se répartissant comme suit: cause I (éboulements) 31 % (40 % en 1969); causes II et III (moyens de transport et de circulation du personnel) 40 % (42 % en 1969); cause IV et V (machines, outils et chutes d'objets) 12 % (12 % en 1969).

Quant au nombre de "blessés graves" par million d'heures prestées, il est repris au tableau A et graphique F. Le taux de fréquence, après avoir atteint en 1969 le niveau le plus élevé depuis 1958 marque un palier (15,022 contre 15,160). On note comme précédemment la même prépondérance des rubriques I à V qui, à elles seules, totalisent environ 97 % des "blessés graves" se répartissant en trois parts à peu près égales; la rubrique I (éboulements) pour 27,6 %, les rubriques II et III (moyens de transport et circulation du personnel) pour 34 % et les rubriques IV et V (machines, outils et chutes d'objets) pour 35,2 %. Comme le montre le graphique H, les éboulements restent encore la source la plus importante d'accidents. Leur taux de 4,144 pour 1970 est de 7,8 % inférieur à celui de 1969; avec celui de 1967, il est le plus faible atteint depuis 1958.

Mise à part la rubrique II, dont le taux accuse une baisse de 5,15 % par rapport à 1969, les rubriques III, IV et V ont continué, comme pour les années précédentes, à enregistrer des hausses de l'ordre de 2 à 6,8 %.

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 1958 à 1970
par million d'heures de travail

CAUSES (1958-1964)	Allemagne							Belgique						
	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
1) Eboulements	4,843	4,779	4,886	4,797	4,682	4,663	4,894	5,911	4,294	4,324	4,071	4,439	4,432	4,417
2) Moyens de transport	2,550	2,569	2,445	2,458	2,501	2,433	2,385	4,132	2,979	2,709	2,770	3,331	3,565	3,419
3) Circulation du personnel	2,497	2,463	2,348	2,512	2,608	2,646	2,744	1,354	0,998	1,008	1,062	1,136	1,066	0,961
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	0,767	0,914	0,920	0,867	1,046	1,213	1,242	2,804	2,085	2,386	2,097	2,461	2,414	2,310
5) Chutes d'objets	2,537	2,719	2,738	2,945	3,077	3,038	3,242	0,414	0,371	0,354	0,301	0,445	0,547	0,397
6) Explosifs	0,015	0,011	0,010	0,009	0,008	0,006	0,006	0,027	0,007	0,032	0,018	-	0,019	0,018
7) Explosions de grisou et de poussières	0,011	0,016	-	0,002	0,123	0,010	-	-	-	-	-	-	-	0,009
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	0,011	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	0,003	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	0,004	-	-	-	-	0,004	-	-	-	-	-	0,010	-	-
11) Courant électrique	0,010	0,014	0,012	0,014	0,006	0,012	0,009	0,011	-	0,016	0,018	0,010	0,009	-
12) Autres causes	0,487	0,522	0,457	0,503	0,488	0,473	0,477	0,260	0,255	0,260	0,301	0,351	0,198	0,268
TOTAL	13,721	14,007	13,819	14,109	14,539	14,499	14,999	14,924	10,989	11,089	10,638	12,161	12,250	11,799
(1965-1970)	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
1) Eboulements	4,732	4,721	4,524	4,618	4,736	4,321		3,574	3,568	3,850	3,676	5,075	4,673	
2) Moyens de transport	2,411	2,067	1,913	1,994	2,195	2,007		2,866	3,269	2,960	3,220	3,169	3,018	
3) Circulation du personnel	3,032	2,852	2,974	3,300	3,399	3,370		0,771	0,936	0,903	1,122	1,186	1,144	
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	1,234	1,244	1,124	1,396	1,291	1,382		2,126	2,146	2,265	1,903	2,353	1,801	
5) Chutes d'objets	3,344	3,272	3,642	3,773	4,036	4,166		0,292	0,349	0,459	0,358	1,244	1,242	
6) Explosifs	0,005	0,005	0,017	0,011	0,007	0,008		-	0,013	0,056	0,049	-	-	
7) Explosions de grisou et de poussières	0,014	0,013	-	0,004	0,004	-		0,031	-	-	-	0,019	-	
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	0,005	-	0,003	-	-	-		-	0,013	-	-	-	-	
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	0,004	-	-		0,021	-	-	-	-	-	
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
11) Courant électrique	0,002	0,010	0,006	0,011	0,026	0,012		0,010	0,015	-	0,016	0,019	-	
12) Autres causes	0,354	0,414	0,396	0,429	0,402	0,532		0,333	0,362	0,278	0,228	0,175	0,195	
TOTAL	15,133	14,598	14,599	15,540	16,096	15,798		10,024	10,669	10,771	10,572	13,240	12,097	

CAUSES (1958-1964)	France *							Italie						
	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
1) Eboulements	5,027	4,665	4,774	4,416	4,222	4,177	4,308	1,355	1,378	1,808	-	0,792	0,366	0,893
2) Moyens de transport	1,980	1,695	1,920	2,106	2,196	2,364	2,278	1,335	0,984	1,205	0,676	1,847	1,465	1,787
3) Circulation du personnel	1,505	1,118	2,873	2,334	2,458	2,368	2,383	0,668	0,394	1,005	1,578	1,056	0,732	1,787
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	0,914	1,022	1,621	2,523	2,991	3,096	3,042	1,169	0,984	0,603	0,902	1,584	1,465	3,127
5) Chutes d'objets	1,890	2,187	1,893	2,292	2,073	2,278	2,074	1,169	1,698	1,808	2,029	2,375	3,296	3,574
6) Explosifs	0,043	0,051	0,031	0,017	0,051	0,009	0,013	0,167	-	-	0,225	-	0,366	-
7) Explosions de grisou et de poussières	0,047	0,088	-	-	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	0,018	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	0,014	-	0,004	0,029	0,004	0,014	0,009	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	2,956	2,768	0,793	0,362	0,240	0,354	0,227	0,334	0,591	0,603	0,451	-	-	-
TOTAL	14,380	13,594	13,909	14,079	14,239	14,660	14,347	6,197	6,299	7,032	5,861	7,654	7,690	11,168
(1965-1970)	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
1) Eboulements	3,941	3,927	3,634	4,162	4,044	3,761		5,572	6,360	5,580	0,812	3,656	-	
2) Moyens de transport	2,153	1,858	1,918	1,946	1,556	1,666		-	0,707	0,797	0,812	-	-	
3) Circulation du personnel	2,087	2,239	2,174	2,815	3,226	3,372		-	0,707	1,594	0,812	1,462	-	
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	2,272	2,639	2,773	3,016	3,070	3,332		7,164	7,067	13,552	7,304	8,043	6,896	
5) Chutes d'objets	1,839	1,785	2,114	2,386	2,537	2,515		0,796	-	6,377	6,493	3,656	-	
6) Explosifs	0,037	0,010	0,011	-	0,050	0,016		-	-	-	-	-	-	
7) Explosions de grisou et de poussières	-	0,029	-	-	-	0,087		-	-	-	-	-	-	
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	0,005	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
10) Coups d'eau	-	0,005	-	0,006	-	0,032		-	-	-	-	-	-	
11) Courant électrique	0,014	-	0,005	0,006	0,014	0,024		-	-	-	-	-	-	
12) Autres causes	0,174	0,200	0,185	0,233	0,291	0,294		1,592	3,360	3,189	0,812	-	5,172	
TOTAL	12,517	12,692	12,819	14,570	14,788	15,099		15,124	18,201	31,089	17,043	16,817	12,068	

CAUSES (1958-1964)	Pays-Bas							Communauté						
	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
1) Eboulements	1,326	1,464	1,305	1,829	2,238	1,742	2,017	4,846	4,490	4,571	4,434	4,387	4,337	4,509
2) Moyens de transport	1,511	1,562	1,898	1,924	2,590	1,826	1,952	2,602	2,347	2,310	2,371	2,521	2,520	2,346
3) Circulation du personnel	0,324	0,386	0,187	0,514	0,580	0,630	0,472	2,003	1,823	2,185	2,185	2,282	2,261	2,326
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	0,617	0,402	0,780	0,915	1,015	1,050	1,094	1,098	1,064	1,264	1,423	1,712	1,818	1,848
5) Chutes d'objets	0,401	0,515	0,492	0,819	0,642	0,630	0,923	1,962	2,161	2,105	2,353	2,375	2,406	2,442
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	0,021	0,023	0,020	0,017	0,012	0,018	0,010	0,011
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	0,017	0,030	0,010	0,001	0,071	0,006	0,001
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	0,002	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	0,001	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	0,002	-	-	-	0,001	0,002	0,003
11) Courant électrique	-	-	-	-	0,021	-	0,021	0,010	0,008	0,010	0,018	0,007	0,012	0,008
12) Autres causes	0,262	0,161	0,390	0,210	0,497	0,147	0,129	0,985	1,012	0,513	0,428	0,404	0,390	0,364
TOTAL	4,441	4,490	5,051	6,212	7,583	6,025	6,629	13,551	12,954	12,986	13,227	13,781	13,781	13,861
(1965-1970)	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
1) Eboulements	1,923	1,688	2,466	2,450	2,737	2,964		4,215	4,186	4,060	4,261	4,492	4,144	
2) Moyens de transport	2,808	2,621	1,866	2,407	2,562	2,388		2,416	2,173	2,037	2,139	2,118	2,009	
3) Circulation du personnel	0,774	0,605	0,766	1,160	1,165	0,823		2,364	2,320	2,354	2,795	3,023	3,082	
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	1,282	2,066	0,833	1,031	1,689	1,153		1,773	1,815	1,790	1,945	1,865	1,991	
5) Chutes d'objets	0,862	0,958	0,866	1,590	1,106	0,576		2,415	2,362	2,638	2,858	3,185	3,306	
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-		0,013	0,007	0,019	0,015	0,019	0,011	
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-		0,011	0,016	-	0,002	0,004	0,025	
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-		0,002	0,001	0,003	-	-	-	
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-		0,002	-	-	0,002	-	-	
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-		-	0,001	-	0,002	-	0,009	
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-		0,006	0,007	0,005	0,010	0,021	0,014	
12) Autres causes	0,088	0,353	0,700	0,301	0,116	0,082		0,289	0,354	0,337	0,341	0,333	0,431	
TOTAL	7,737	8,291	7,497	8,939	9,375	7,986		13,506	13,242	13,243	14,370	15,160	15,022	

* y compris la Provence à partir de 1970.

B. Tableau comparatif des accidents mortels du fond qui entraînent le décès de la victime dans un délai de huit semaines
pour les années 1958 à 1970
par million d'heures de travail

CAUSES (1958-1964)	Allemagne							Belgique							France *							Italie							Pays-Bas							Communauté						
	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
1) Eboulements	0,268	0,290	0,263	0,216	0,280	0,260	0,200	0,223	0,213	0,299	0,266	0,246	0,264	0,222	0,235	0,192	0,186	0,219	0,167	0,120	0,127	0,167	-	0,201	0,225	-	0,366	-	0,262	0,064	0,034	0,114	0,062	0,084	0,043	0,253	0,242	0,235	0,217	0,234	0,217	0,175
2) Moyens de transport	0,179	0,169	0,182	0,196	0,149	0,178	0,300	0,101	0,124	0,157	0,168	0,142	0,245	0,166	0,115	0,085	0,082	0,122	0,077	0,121	0,141	-	0,197	-	-	-	-	-	0,077	0,145	0,067	0,095	0,062	0,105	0,172	0,147	0,141	0,146	0,168	0,124	0,167	0,178
3) Circulation du personnel	0,094	0,097	0,070	0,086	0,059	0,089	0,071	0,011	0,027	0,008	0,035	0,010	0,057	0,028	0,007	0,018	0,027	0,008	0,043	0,009	0,009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,057	0,063	0,047	0,056	0,045	0,060	0,045
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	0,010	0,027	0,012	0,027	0,037	0,019	0,028	0,005	0,014	0,016	0,027	0,047	-	0,018	0,018	0,040	0,016	0,008	0,030	0,009	0,036	-	-	-	-	-	-	-	0,015	0,016	-	-	0,041	-	-	0,011	0,028	0,012	0,021	0,037	0,013	0,030
5) Chutes d'objets	0,065	0,041	0,039	0,065	0,094	0,072	0,054	0,016	-	0,008	-	0,010	0,019	0,018	0,025	0,007	0,004	0,017	0,030	0,009	0,018	-	0,197	-	-	-	-	-	-	0,016	-	-	-	-	0,043	0,045	0,027	0,024	0,041	0,062	0,046	0,037
6) Explosifs	0,009	0,003	0,003	-	0,004	-	0,002	0,011	0,014	-	-	-	-	-	-	0,026	-	-	-	0,005	0,005	0,501	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,009	0,010	0.002	-	0,002	0,001	0,002
7) Explosions de grisou et de poussières	0,011	0,012	-	-	0,660	0,002	0,002	-	-	0,016	-	-	-	-	0,115	0,121	-	-	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,032	0,036	0,002	-	0,375	0,001	0,001
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	0,005	0,003	0,002	0,004	0,002	-	-	0,016	0,014	-	-	0,047	-	-	0,043	0,026	0,019	0,004	-	0,019	0,009	0,167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,016	0,010	0,006	0,003	0,007	0,005	0,002
9) Feux de mines et incendies	-	0,003	-	0,002	-	0,006	0,009	-	0,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,003	-	0,001	-	0,003	0,005
10) Coups d'eau	-	0,003	0,002	-	-	0,004	-	0,011	-	-	0,044	0,047	0,019	-	-	-	-	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002	0,002	0,001	0,006	0,005	0,005	-
11) Courant électrique	0,022	0,008	0,002	0,005	0,010	0,002	0,004	0,021	-	0,024	-	-	0,009	0,009	-	0,011	0,012	-	0,009	0,024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,019	-	-	-	0,016	0,007	0,007	0,004	0,008	0,008	0,003
12) Autres causes	0,025	0,025	0,036	0,049	0,049	0,025	0,017	0,005	-	0,008	0,009	0,019	0,028	0,009	0,036	0,029	0,008	-	0,009	0,014	0,014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,017	-	-	-	-	0,023	0,021	0,024	0,029	0,032	0,021	0,014
TOTAL	0,687	0,680	0,611	0,651	1,344	0,657	0,587	0,420	0,413	0,536	0,549	0,568	0,641	0,471	0,594	0,555	0,354	0,382	0,369	0,330	0,359	0,835	0,394	0,201	0,225	-	0,366	-	0,355	0,241	0,119	0,229	0,166	0,189	0,258	0,610	0,590	0,507	0,546	0,932	0,547	0,492
(1965-1970)	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
1) Eboulements	0,184	0,197	0,206	0,148	0,192	0,113		0,239	0,324	0,264	0,179	0,214	0,268		0,164	0,214	0,159	0,177	0,149	0,143		-	-	-	-	-	-		0,044	0,050	0,100	0,172	0,058	0,082		0,177	0,208	0,192	0,160	0,176	0,135	
2) Moyens de transport	0,191	0,175	0,150	0,126	0,143	0,128		0,166	0,187	0,180	0,114	0,097	0,170		0,052	0,126	0,088	0,101	0,186	0,127		-	-	0,797	-	-	-		0,177	0,126	-	0,086	-	0,165		0,149	0,160	0,128	0,115	0,145	0,132	
3) Circulation du personnel	0,070	0,094	0,076	0,079	0,056	0,058		0,011	0,025	-	0,033	-	-		0,042	0,024	0,016	0,025	0,014	0,016		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	0,058	-		0,051	0,060	0,044	0,054	0,038	0,039	
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	0,025	0,030	0,020	0,014	0,034	0,031		0,052	0,025	0,028	0,065	-	-		0,009	0,015	0,016	0,006	-	0,032		-	-	0,797	-	-	-		0,022	-	0,067	-	0,117	-		0,024	0,023	0,024	0,017	0,023	0,027	
5) Chutes d'objets	0,058	0,048	0,063	0,051	0,049	0,035		-	-	-	0,016	-	-		0,019	0,015	0,011	0,031	0,014	0,016		-	-	-	-	-	-		-	-	-	0,043	-	-		0,037	0,030	0,036	0,040	0,031	0,025	
6) Explosifs	-	-	-	0,004	-	-		-	-	-	0,016	-	-		0,009	0,005	0,005	0,006	-	0,108		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		0,002	0,001	0,002	0,006	-	0,002	
7) Explosions de grisou et de poussières	0,019	0,056	-	0,061	-	-		0,011	-	-	-	-	-		0,155	-	-	0,038	-	0,127		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		0,053	0,030	-	0,044	-	0,037	
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	0,002	0,002	0,007	-	0,004	-		0,041	0,013	-	-	-	-		-	0,005	0,027	0,019	0,007	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		0,006	0,004	0,012	0,006	0,004	-	
9) Feux de mines et incendies	0,005	-	-	-	-	-		0,011	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		0,005	-	-	-	-	-	
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	0,012		-	-	-	-	-	-		0,005	-	0,005	-	-	0,016		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		0,001	-	0,002	-	-	0,011	
11) Courant électrique	0,005	-	0,003	0,004	0,004	0,004		0,011	-	0,014	0,033	0,019	0,024		-	0,010	-	-	0,007	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		0,004	0,003	0,004	0,006	0,006	0,004	
12) Autres causes	0,023	0,027	0,017	0,022	0,022	0,027		-	0,013	0,042	-	-	-		-	0,005	0,005	-	0,007	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		0,013	0,017	0,015	0,012	0,015	0,016	
TOTAL	0,582	0,629	0,542	0,509	0,504	0,408		0,542	0.587	0,528	0,456	0,330	0,462		0,455	0,419	0,332	0,403	0,384	0,484		-	-	1,594	0	-	-		0,243	0,176	0,167	0,301	0,233	0,247		0,522	0,536	0,457	0,460	0,438	0,429	

* y compris la Provence à partir de 1970.

C. Tableau comparatif des accidents collectifs au fond (1)
pour les années 1960 à 1970

C A U S E S (1960-1965)	Allemagne																	
	1960			1961			1962			1963			1964			1965		
	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	14	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	3	62	338	-	-	-	-	-	-	1	4	8
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2	2	10	-	-	-	4	63	344	-	-	-	2	5	14	1	4	8

C A U S E S (1960-1965)	Belgique																	
	1960			1961			1962			1963			1964			1965		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	-	-	-	-	-	-	1	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	33
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	1	2	6	-	-	-	-	-	-	2	-	33

C A U S E S (1960-1965)	France *																	
	1960			1961			1962			1963			1964			1965		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	-	-	-	1	-	7	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	1	-	7	1	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-

C A U S E S (1960-1965)	Italie																	
	1960			1961			1962			1963			1964			1965		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

C A U S E S (1960-1965)	Pays-Bas																	
	1960			1961			1962			1963			1964			1965		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

C A U S E S (1960-1965)	Communauté																	
	1960			1961			1962			1963			1964			1965		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	2	2	10	1	-	7	3	3	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	14	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	3	62	338	-	-	-	-	-	-	3	4	41
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2	2	10	1	-	7	6	65	356	-	-	-	2	5	14	3	4	41

(1966-1970)	Allemagne																	
	1966			1967			1968			1969			1970			1971		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	2	5	21	-	-	-	1	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2	5	21	-	-	-	1	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1966-1970)	Belgique																	
	1966			1967			1968			1969			1970			1971		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1966-1970)	France *																	
	1966			1967			1968			1969			1970			1971		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11	16	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1966-1970)	Italie																	
	1966			1967			1968			1969			1970			1971		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1966-1970)	Pays-Bas																	
	1966			1967			1968			1969			1970			1971		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1966-1970)	Communauté																	
	1966			1967			1968			1969			1970			1971		
	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b	N	a	b
1) Eboulements	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Explosifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) Explosions de grisou et de poussières	3	11	21	-	-	-	1	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11) Courant électrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	3	11	21	-	-	-	1	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Accidents collectifs : accidents avec + de 5 victimes tuées ou atteintes d'une incapacité de travail définie sous (a).
(N) Nombre d'accidents collectifs.
(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.
(*) y compris la Provence à partir de 1970.

D. TABLEAU RECAPITULATIF COMMUNAUTE

Année	Production en milliers de tonnes (1)	Rendements fond en kg	Heures prestées en millions	Nombre de tués	Nombre de blessés graves (4) (+ de 8 semaines)	Nombre de tués par million de tonnes	Nombre de blessés graves (4) par million de tonnes	Nombre de tués par million d'heures	Nombre de blessés graves par million d'heures
1958	252 278	1 634	1 260	770	17 074	3,052	67,68	0,610	13,551
1959	240 602	1 788	1 122	622	14 539	2,585	60,43	0,590	12,950
1960	239 967	1 958	1 037	526	13 459	2,192	56,09	0,507	12,986
1961	235 848	2 100	962	527	12 720	2,235	53,93	0,548	13,227
1962	233 233	2 229	901	840 (2) 541 (3)	12 418	3,602 (2) 2,320 (3)	53,24	0,932 (2) 0,600 (3)	13,781
1963	229 769	2 331	849	465	11 686	2,024	50,86	0,547	13,761
1964	235 007	2 395	841	411	11 726	1,749	49,89	0,493	13,860
1965	224 249	2 461	784	410	10 595	1,828	47,25	0,522	13,506
1966	210 189	2 611	698	374	9 247	1,779	43,99	0,536	13,242
1967	189 484	2 824	587	269	7 781	1,420	41,06	0,457	13,246
1968	181 016	3 065	522	240	7 501	1,326	41,44	0,460	14,370
1969	176 749	3 265	476	209	7 222	1,181	40,82	0,438	15,160
1970	170 355	3 442	438	188	6 580	1,104	38,63	0,429	15,022
1971									

(1) Extraction nette, schlamms et poussières inclus.
(2) Explosion Luisenthal incluse.
(3) Explosion Luisenthal exclue.
(4) Victimes subissant une incapacité supérieure à 56 jours.

REPRÉSENTATIONS GRAPHIQUES DES TUÉS ET DES BLESSÉS GRAVES [1]) DANS LES MINES DE HOUILLE DE LA COMMUNAUTÉ

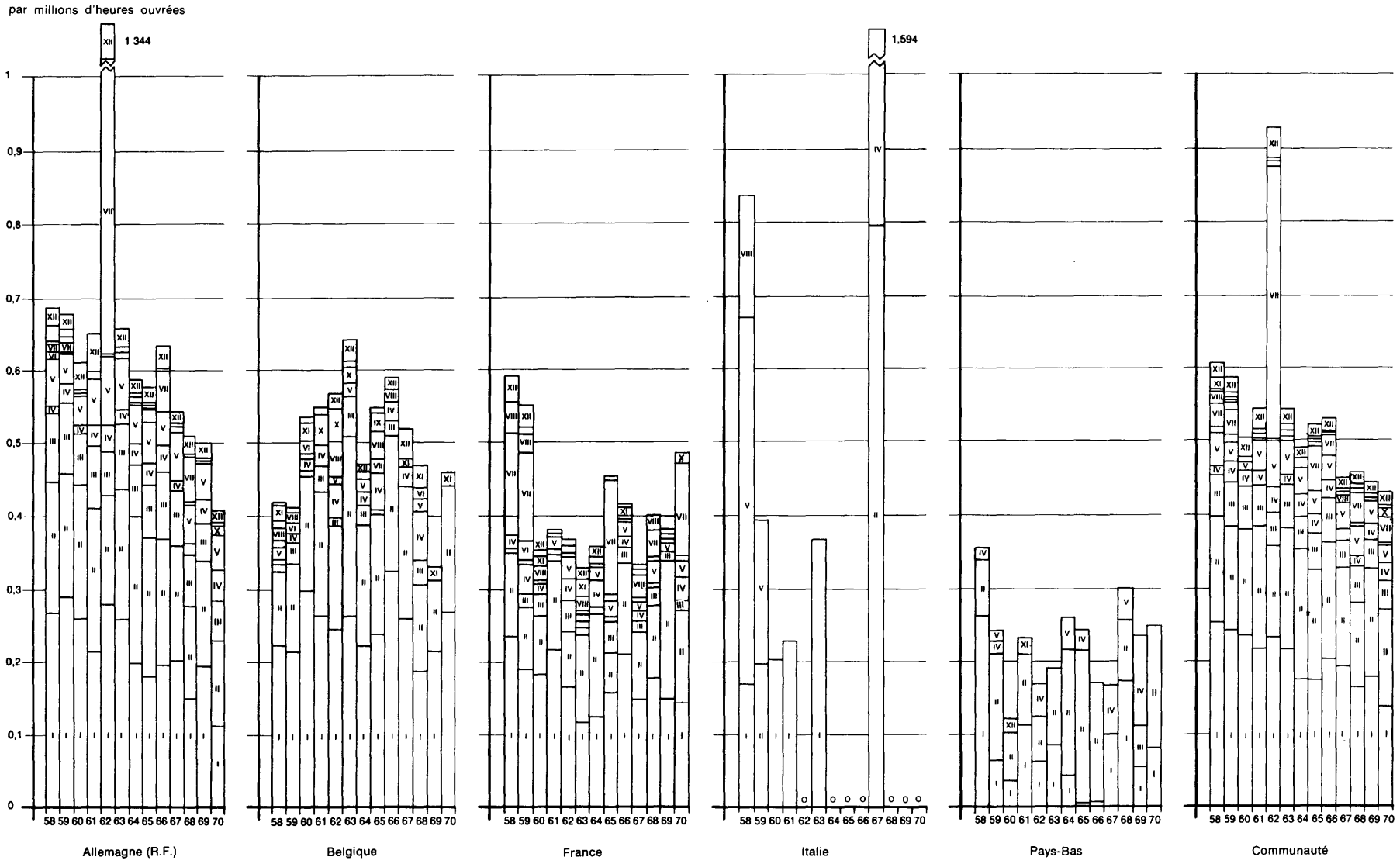
LÉGENDE

Les chiffres romains repris dans les graphiques signifient :

I	Éboulements
II	Moyens de transport
III	Circulation du personnel
IV	Machines, maniement d'outils et de soutènements
V	Chutes d'objets
VI	Explosifs
VII	Explosions de grisou et de poussières
VIII	Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels
IX	Feux de mines et incendies
X	Coups d'eau
XI	Courant électrique
XII	Autres causes

[1]) Victimes subissant une incapacité supérieure à 56 jours.

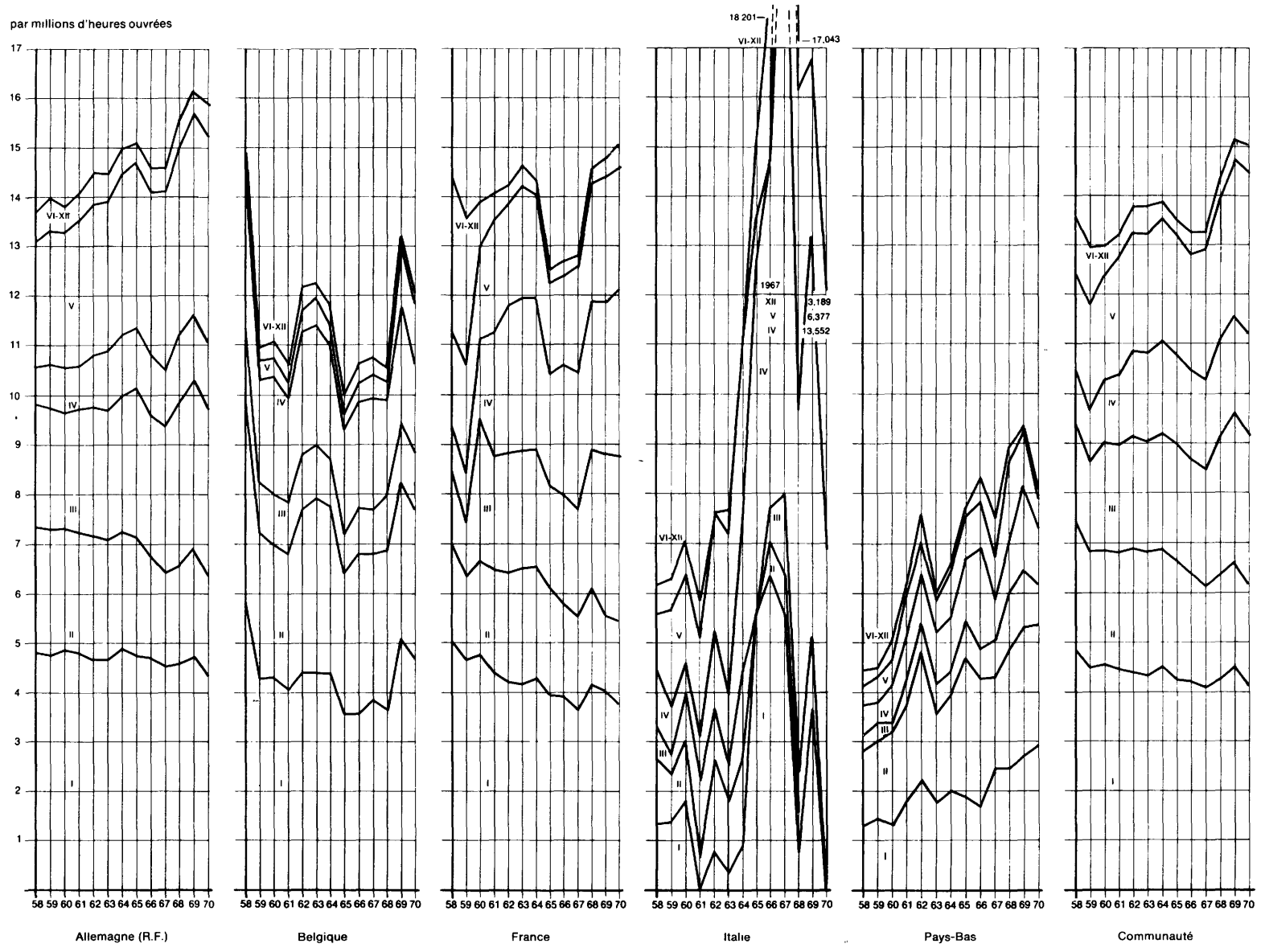
E. NOMBRE DE TUÉS [1]) AU FOND, PAR CAUSES D'ACCIDENTS, DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTÉ



[1]) L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES

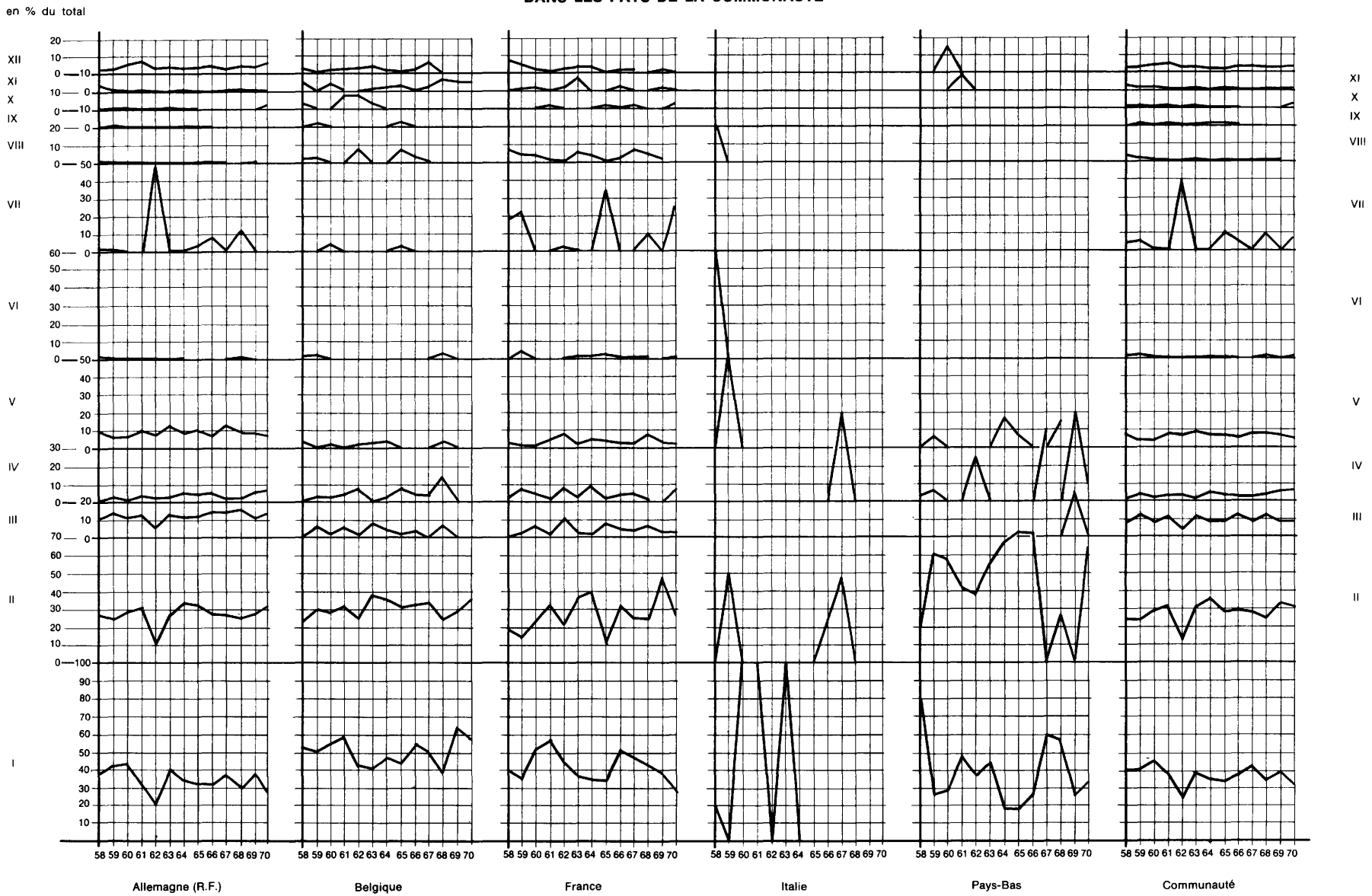
31 089 —

F. NOMBRE DE BLESSÉS GRAVES [1]) AU FOND, PAR CAUSES D'ACCIDENTS, DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTÉ



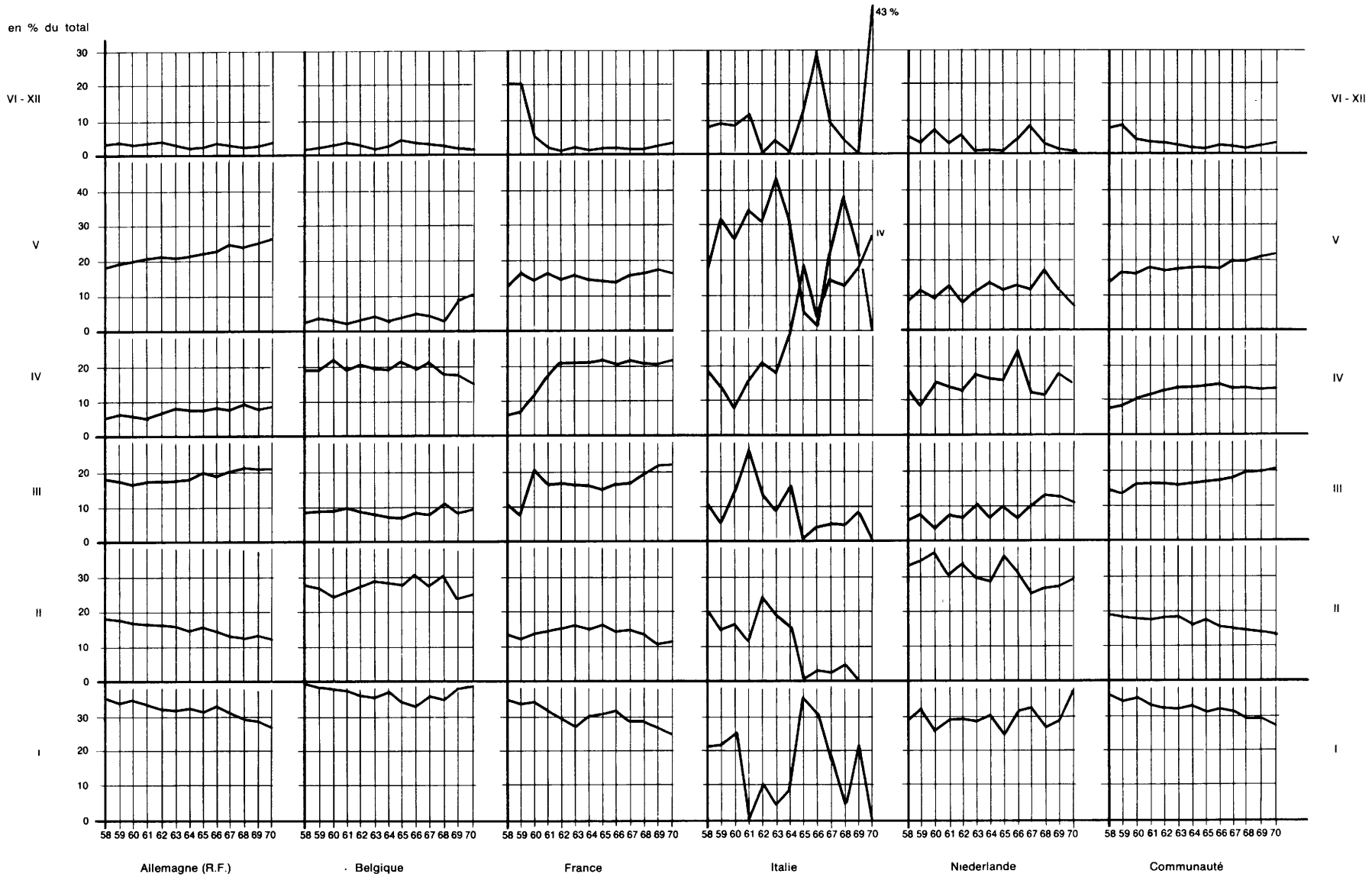
[1]) LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT UN DÉLAI DE 8 SEMAINES

G. POURCENTAGE DE TUÉS [1]) AU FOND, PAR CAUSES D'ACCIDENTS, DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTÉ



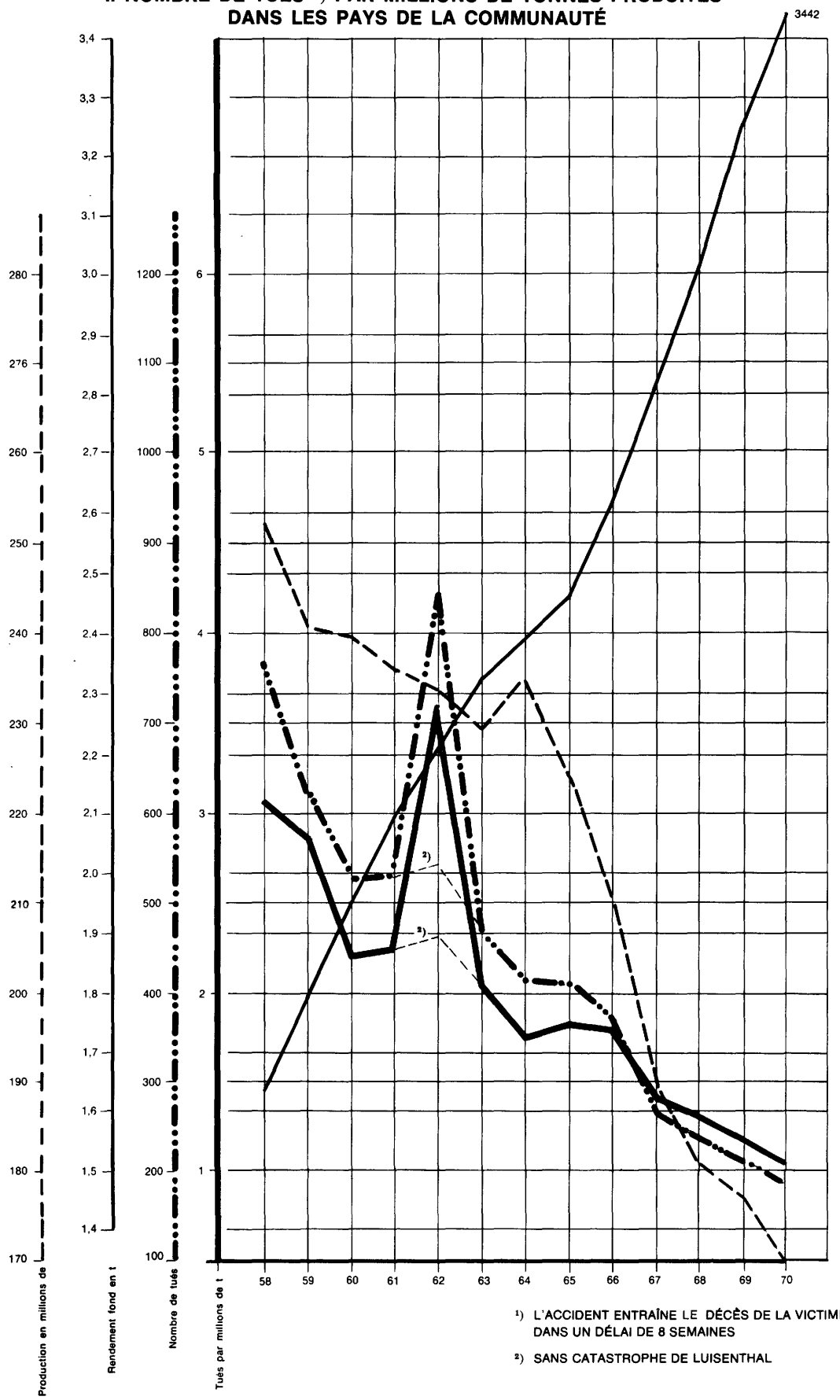
[1]) L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES

H. POURCENTAGE DE BLESSÉS GRAVES [1]) AU FOND, PAR CAUSES D'ACCIDENTS, DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTÉ



[1]) LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT UN DÉLAI DE 8 SEMAINES

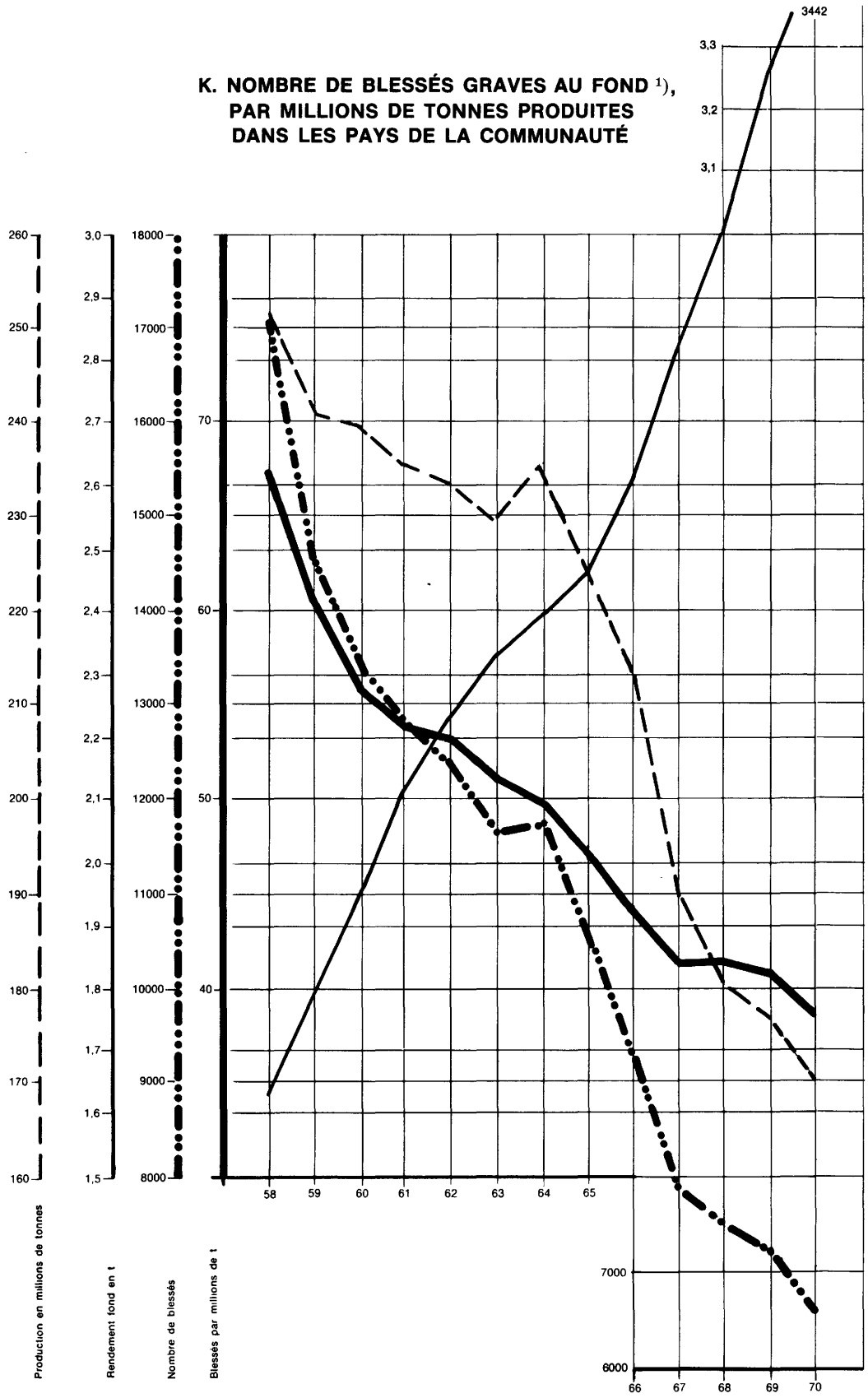
I. NOMBRE DE TUÉS [1]) PAR MILLIONS DE TONNES PRODUITES DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTÉ



[1]) L'ACCIDENT ENTRAÎNE LE DÉCÈS DE LA VICTIME DANS UN DÉLAI DE 8 SEMAINES

[2]) SANS CATASTROPHE DE LUISENTHAL

K. NOMBRE DE BLESSÉS GRAVES AU FOND [1], PAR MILLIONS DE TONNES PRODUITES DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTÉ



[1]) LA VICTIME NE PEUT PAS REPRENDRE LE TRAVAIL AU FOND AVANT UN DÉLAI DE 8 SEMAINES

CHAPITRE III

En 1969 et 1970 les différents pays de la Communauté ont édicté, en ce qui concerne la sécurité et la salubrité dans les mines de houille, les prescriptions réglementaires ci-après. Il y a lieu de remarquer que ces prescriptions intéressent également, dans certains pays, les minières et carrières.

REPUBLIQUE FEDERALE ALLEMANDE

I. Land Rhénanie-Westphalie

1. dispositions concernant la prévention des accidents mortels provoqués par la chute de blocs de pierre et de charbon dans les exploitations en taille; OBA Dortmund 18.22 I 5, 23.1.1969

2. dispositions concernant le danger d'intoxication par les fumées de tir dans les chantiers à aérage secondaire; OBA Bonn 17.7 I 4, 31.1.1969

3. dispositions concernant le contrôle des ouvrages souterrains abondonnés; OBA Dortmund 55.3 I 16, 4.2.1969

4. dispositions concernant les mesures de l'empoussiérage et l'exploitation de leurs résultats; OBA Dortmund 12.21.31 I 5, 24.2.1969

5. dispositions concernant les conditions d'essai de matériaux pour la garniture de freins en ce qui concerne leur ininflammabilité; OBA Dortmund 18.43.21 I 5, 28.2.1969

6. directives au sujet du remplissage et de la couverture de puits débouchant au jour; OBA Dortmund 18.13 I 3, 7.3.1969

7. dispositions relatives aux recommandations concernant les chantiers d'abattage à remblayage suspendu; OBA Dortmund 18.21 2 I 1, 12.5.1969

8. directives pour l'édification et l'utilisation de dépôts d'explosifs et de locaux d'entreposage provisoire; OBA Bonn 17.15 I 3/5, 15.5.1969

9. dispositions concernant les principes relatifs à la mission et à l'organisation des services de sécurité; OBA Bonn 11.4 I 11/8, 30.5.1969

10. dispositions concernant la formation du personnel chargé du tir; OBA Dortmund 17.4 I 6, 11.6.1969

11. dispositions concernant la prévention des accidents provoqués par la chute de pierres et de charbon - résultats d'une enquête; OBA Dortmund 18.22.1 I 10, 20.6.1969

12. directives concernant l'agrément des plans relatifs aux conditions liées au creusement de galeries; OBA Dortmund 11.1 I 2, 28.7.1969

13. directives relatives au traitement de rails lors de leur transformation en éléments de soutènement, et aux qualités exigées de ces rails; OBA Dortmund 18.23.2 I 8, 1.8.1969

14. directives concernant l'utilisation et le contrôle des explosimètres portatifs; LOBA NW 18.34.7 I 2, 20.5.1970

15. dispositions concernant le risque d'explosion lors de travaux dans les carneaux d'évacuation de fumée des chaudières à vapeur; LOBA NW 6-5 II, 21.5.1970

16. dispositions concernant l'entretien des accumulateurs de locomotives à plaques de blindage; LOBA NW 14.21. XV 41, 11.6.1970

17. dispositions concernant les installations principales de translation du personnel et d'extraction; LOBA NW 15.16.6 I 8, 29.6.1970

18. directives relatives à la représentation sur le plan d'aérage des ouvrages souterrains de la mine et des indications exigées par le § 167, alinéa 1, du règlement minier (BVOSt); LOBA NW 18.32.2 II 12, 10.7.1970

19. dispositions concernant l'aérage des chantiers d'abattage en cours de démarrage; LOBA NW 18.3 I 3, 20.7.1970

20. dispositions concernant l'influence du tir sur les détonateurs; LOBA NW 17.22 I 13, 27.8.1970

21. directives provisoires concernant l'agrément d'appareils Laser en conformité du plan d'exploitation; LOBA NW 12.31 I 7, 15.9.1970

22. dispositions concernant le transport régulier du personnel par trains de personnel et sur convoyeurs à bande; LOBA NW 16.2 I 15, 21.9.1970

23. dispositions concernant l'agrément et les conditions d'emploi de résines synthétiques Trihäsan A, E et B liquides pour la consolidation du massif au fond; LOBA NW 18.43.22 I 17, 19.10.1970

24. dispositions concernant l'agrément d'arrêts-barrages à auges d'eau - type de construction 3 (auges suspendues et posées); LOBA NW 18.42.5 III 3, 24.11.1970

25. dispositions concernant l'agrément d'arrêts-barrages à auges d'eau - type de construction 4 (arrêts-barrages à auges réparties); LOBA NW 18.42.5 III 17, 24.11.1970

26. dispositions concernant le contrôle de la mise au travail de personnes exposées au risque coniotique; LOBA NW 12.23.23 I 12, 1.12.1970

27. directives concernant l'agrément de plans d'exploitation pour le creusement de galeries, les chantiers de traçage et d'abattage au charbon ou au charbon et au rocher dans des secteurs menacés de coups de massif; LOBA NW 18.22 I 20, 30.12.1970

II. Sarre

Directives pour la consultation des Comités d'entreprises dans les exploitations soumises au contrôle du service des mines en matière de sécurité; Sarrebruck, 30.12.1969.

BELGIQUE

1. Arrêté royal du 5.9.1969 portant règlement sur l'emploi de l'électricité dans les mines, les minières et les carrières souterraines;

2. Arrêté royal et arrêté ministériel du 10.12.1970 relatifs à la lutte contre les poussières dans les travaux souterrains des mines de houille.

FRANCE

1. Circulaire relative à la commande par transmission électrique des indicateurs de position des cages-skips ou bennes dans les puits de mines, 17.4.1969 (DMH no 118)

2. arrêté modifiant les articles 33,37 et 38 de l'arrêté du 30 octobre 1961 relatif au matériel électrique, aux lampes de sûreté à flamme et aux locomotives à combustible liquide de sécurité contre le grisou (batteries d'accumulateurs et lampes électriques portatives individuelles), 10.9.1969 (DMH-Z nº 85)

3. circulaire modifiant le commentaire de l'art. 33 de l'arrêté du 30 octobre 1961 concernant les enveloppes antidéflagrantes qui contiennent des batteries d'accumulateurs (application de l'arrêté du 10.9.1969), 6.10.1969 (DMH-nº 327)

4. décret complétant le règlement général du 4 mai 1951 sur l'exploitation des mines de combustibles minéraux solides en ce qui concerne l'emploi d'explosifs non encartouchés et le tir par mines profondes verticales, 29.9.1969 (no 69-899)

5. arrêté réglementant les tirs par mines profondes verticales dans les exploitations à ciel ouvert; 7.10.1969 (DMH-Z no 86)

6. arrêté autorisant le chargement par gravité d'explosifs en vrac dans les mines verticales des exploitations à ciel ouvert; 7.10.1969 (DMH-Z no 87)

7. arrêté modifiant les art. 7 et 8 de l'arrêté du 30 octobre 1961 relatif au matériel électrique, aux lampes de sûreté à flamme et aux locomotives à combustible liquide de sécurité contre le grisou (matériel à enveloppe antidéflagrante); 6.11.1969 (DMH-Z no 89)

8. circulaire relative au tir par mines profondes verticales et au chargement par gravité de certains explosifs non encartouchés dans les mines verticales des exploitations à ciel ouvert (application des arrêtés du 7.10.1969); 21.11.1969 (DMH no 362)

9. circulaire modifiant le commentaire de l'art. 7 de l'arrêté du 30 octobre 1961 (application de l'arrêté du 6 novembre 1969); 28.11.1969 (DMH nº 368)

10. circulaire et arrêté préfectoral type réglementant l'emploi du soudage et de l'oxycoupage dans les travaux du fond des mines de combustibles minéraux solides; 12.2.1970 (DMH no 50)

11. circulaire relative à la commande par transmission électrique des indicateurs de position des cages, skips ou bennes dans les puits de mines (modifie la circulaire DMH no 118 du 17.4.1969); 7.9.1970 (DMH nº 316)

12. circulaire complétant la liste des explosifs dont le chargement en chute libre peut être autorisé dans les mines profondes verticales des exploitations à ciel ouvert (voir circulaire DMH no 362 du 21.11.1969); 12.10.1970 (DMH nº 350)

13. arrêté relatif à la vérification des isolements entre conducteurs de polarités ou de phases différentes; 10.11.1970 (DMH-Z no 92

PAYS-BAS

En 1970, 10 arrêtés ministériels ont complété certaines prescriptions du règlement minier de 1964, dans le domaine des installations de forage et des installations superficielles, et notamment les prescriptions suivantes :

- article 154, 4ème paragraphe, concernant les reprises des tas de pierres; (no 1317/351.82 du 5.10.70)

- articles 114, 115, 116, 175 et 181 concernant les installations électriques et le matériel électrique de forage; (no 1299/351.82 du 7.9.1970)

- article 43, 1er paragraphe et 44, concernant le transport par voies étroites à la surface; (no 1269/351.82 du 11.8.1970)

- article 176, 4ème paragraphe, concernant un plan de lutte contre l'incendie dans les travaux de forage; (no 1272/351.82 du 11.8.1970)

- articles 43, 1er paragraphe et 44, concernant les installations de transport fixes à la surface; (no 1275/351.82 du 11.8.1970)

- article 250, 3ème et 4ème paragraphe, concernant les réfectoires dans les installations de forage; (no 1227/351.82 du 25.5.1970)

- article 97, 1er et 5ème paragraphe, concernant l'éclairage dans les installations du jour; (no 1162/351.82 du 11.2.1970)

- articles 257, 2ème et 5ème paragraphe, 260, 3ème paragraphe, 261, Ier, 4ème et 5ème paragraphe, 267, 2ème paragraphe et 272, 5ème et 6ème paragraphe sur la protection contre les radiations ionisantes (no 1230/351.82 du 26.5.1970)

- article 43, 1er paragraphe et 44, concernant les treuils de halage à la surface (no 1228/351.82 du 25.5.1970)

- article 44, concernant le transport par véhicules à moteurs à la surface (no 1226/351.82 du 25.5.1970).

ANNEXES

SOMMAIRE

ANNEXE I

STATISTIQUE COMMUNE
DES ACCIDENTS AU FOND DURANT
L'ANNEE 1970

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1970
Pays : Allemagne
Bassin : Ruhr, Aix-la-Chapelle 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	972	26		4,19	0,11	-	-	-
2) Moyens de transport	427	29		1,84	0,13	-	-	-
3) Circulation du personnel	803	14		3,46	0,06	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	308	8		1,33	0,03	-	-	-
5) Chutes d'objets	940	6		4,05	0,03	-	-	-
6) Explosifs	2	-		0,01	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	3		-	0,01	-	-	-
11) Courant électrique	2	1		0,01	-	-	-	-
12) Autres causes	137	7		0,59	0,03	1	1	4
TOTAL	3 591	94	232 044 913	15,48	0,40	1	1	4

(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 : 1970
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	141	3		5,526	0,118	-	-	-
2) Moyens de transport	90	4		3,528	0,156	-	-	-
3) Circulation du personnel	65	1		2,547	0,039	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	48	-		1,881	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	133	3		5,212	0,118	-	-	-
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	-		0,039	-	-	-	-
12) Autres causes	-	-		-	-	-	-	-
TOTAL	478	11	25 513 559	18,733	0,431	-	-	-

(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 : 1970
Pays : Allemagne
Bassin : (ensemble)

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	1 113	29		4,321	0,113	-	-	-
2) Moyens de transport	517	33		2,007	0,128	-	-	-
3) Circulation du personnel	868	15		3,370	0,058	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	356	8		1,382	0,031	-	-	-
5) Chutes d'objets	1 073	9		4,166	0,035	-	-	-
6) Explosifs	2	-		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	-	3		-	0,012	-	-	-
11) Courant électrique	3	1		0,012	0,004	-	-	-
12) Autres causes	137	7		0,532	0,027	1	1	4
TOTAL	4 069	105	257 558 472	15,798	0,408	1	1	4

(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 : 1970
Pays : Belgique
Bassin : Borinage-Centre

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	45	-		11,718	-	-	-	-
2) Moyens de transport	14	2		3,646	0,521	-	-	-
3) Circulation du personnel	6	-		1,563	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	13	-		3,385	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	16	-		4,166	-	-	-	-
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	94	2	3 840 200	24,478	0,521	-	-	-

(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 : 1970
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	64	5		6,977	0,545	-	-	-
2) Moyens de transport	38	1		4,142	0,109	-	-	-
3) Circulation du personnel	15	-		1,635	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	32	-		3,488	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	14	-		1,526	-	-	-	-
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	2	-		0,218	-	-	-	-
TOTAL	165	6	9 173 440	17,986	0,654	-	-	-

(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 : 1970
Pays : Belgique
Bassin : Liège

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	29	1		4,928	0,170	-	-	-
2) Moyens de transport	29	1		4,928	0,170	-	-	-
3) Circulation du personnel	11	-		1,869	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	11	-		1,869	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	6	-		1,019	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-		0,170	-	-	-	-
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	-		0,340	-	-	-	-
TOTAL	89	2	5 885 208	15,123	0,340	-	-	-

(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 : 1970
Pays : Belgique
Bassin : Campine

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	54	5		2,434	0,225	-	-	-
2) Moyens de transport	43	3		1,939	0,135	-	-	-
3) Circulation du personnel	15	-		0,676	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	18	-		0,812	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	15	-		0,676	-	-	-	-
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		-	-	-	-	-
12) Autres causes	5	-		0,180	-	-	-	-
TOTAL	149	9	22 182 517	6,717	0,405	-	-	-

(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 : 1970
Pays : Belgique
Bassin : (ensemble)

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	192	11		4,673	0,268	-	-	-
2) Moyens de transport	124	7		3,018	0,170	-	-	-
3) Circulation du personnel	47	-		1,144	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	74	-		1,801	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	51	-		1,242	-	-	-	-
6) Explosifs	1	-		-	-	-	-	-
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		-	0,024	-	-	-
12) Autres causes	8	-		0,195	-	-	-	-
TOTAL	497	19	41 081 365	12,097	0,462	-	-	-

(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 : 1970
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	272	6		3,725	0,082	-	-	-
2) Moyens de transport	83	9		1,136	0,123	-	-	-
3) Circulation du personnel	157	2		2,150	0,027	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	198	2		2,712	0,027	-	-	-
5) Chutes d'objets	169	1		2,314	0,013	-	-	-
6) Explosifs	-	-		-	-	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	11	16		0,150	0,219	1	11	16
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	2		-	0,027	-	-	-
11) Courant électrique	2	-		0,273	-	-	-	-
12) Autres causes	19	-		0,260	-	-	-	-
TOTAL	911	38	73 005 824	12,478	0,520	1	11	16

(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 : 1970
Pays : France
Bassin : Lorraine

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	128	5		4,801	0,188	-	-	-
2) Moyens de transport	59	3		2,213	0,113	-	-	-
3) Circulation du personnel	161	-		6,038	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	36	-		1,350	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	90	1		3,375	0,037	-	-	-
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	-	-		-	-	-	-	-
12) Autres causes	8	-		0,300	-	-	-	-
TOTAL	483	9	26 663 128	18,115	0,338	-	-	-

(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 : 1969
Pays : France
Bassin : Centre-Midi (1)

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	74	7		2,807	0,266	-	-	-
2) Moyens de transport	68	4		2,579	0,152	-	-	-
3) Circulation du personnel	107	-		4,059	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	186	2		7,055	0,076	-	-	-
5) Chutes d'objets	58	-		2,200	-	-	-	-
6) Explosifs	1	1		0,038	0,038	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-		-	-	-	-	-
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	4	-		0,151	-	-	-	-
11) Courant électrique	1	-		0,038	-	-	-	-
12) Autres causes	10	1		0,379	-	-	-	-
TOTAL	509	14	26 360 728	19,309	0,531	-	-	-

(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).
(1) y compris la Provence à partir de 1970.

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1970
Pays : France
Bassin : (ensemble)(1)

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	474	18		3,761	0,143	-	-	-
2) Moyens de transport	210	16		1,666	0,127	-	-	-
3) Circulation du personnel	425	2		3,372	0,016	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	420	4		3,332	0,032	-	-	-
5) Chutes d'objets	317	2		2,515	0,016	-	-	-
6) Explosifs	2	1		0,016	0,008	-	-	-
7) Explosion de grisou et de poussières	11	16		0,087	0,127	1	11	16
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-		-	-	-	-	-
9) Feux de mine et incendies	-	-		-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	4	2		0,032	0,016	-	-	-
11) Courant électrique	3	-		0,024	-	-	-	-
12) Autres causes	37	-		0,294	-	-	-	-
TOTAL	1 903	61	126 029 680	15,099	0,484	1	11	16

(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).
(1) y compris la Provence à partir de 1970.

STATISTIQUE COMMUNE DES PAYS DE LA C.E.C.A.
DES ACCIDENTS MINIERS DU FOND

Année : 1970
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	-	-		-	-	-	-	-
2) Moyens de transport	-	-		-	-	-	-	-
3) Circulation du personnel	-	-		-	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	8	-		6,896	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	-	-		-	-	-	-	-
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	-		5,172	-	-	-	-
TOTAL	14	-	1 159 644	12,068	-	-	-	-

(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 : 1970
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	36	1		2,964	0,082	-	-	-
2) Moyens de transport	29	2		2,388	0,165	-	-	-
3) Circulation du personnel	10	-		0,823	-	-	-	-
4) Machines, maniement d'outils et de soutènements	14	-		1,153	-	-	-	-
5) Chutes d'objets	7	-		0,576	-	-	-	-
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	1	-		0,082	-	-	-	-
TOTAL	97	3	12 145 752	7,986	0,247	-	-	-

(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).

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

(année 1970; par million d'heures de travail)

C A U S E S	Allemagne	Belgique	France (1)	Italie	Pays-Bas	Communauté
1) Eboulements	4,321	4,673	3,761	-	2,964	4,144
2) Moyens de transport	2,007	3,018	1,666	-	2,388	2,009
3) Circulation du personnel	3,370	1,144	3,372	-	0,823	3,082
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	1,382	1,801	3,332	6,896	1,153	1,991
5) Chutes d'objets	4,166	1,242	2,515	-	0,576	3,306
6) Explosifs	0,008	-	0,016	-	-	0,011
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	0,087	-	-	0,025
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	-	-	0,032	-	-	0,009
11) Courant électrique	0,012	-	0,024	-	-	0,014
12) Autres causes	0,532	0,195	0,294	5,172	0,082	0,431
TOTAL	15,798	12,097	15,099	12,068	7,986	15,022

(1) Y compris la Provence à partir de 1970

Tableau comparatif des accidents mortels au fond,
qui entraînent le décès de la victime dans un délai de huit semaines

(année 1970; par million d'heures de travail)

C A U S E S	Allemagne	Belgique	France (1)	Italie	Pays-Bas	Communauté
1) Eboulements	0,113	0,268	0,143	-	0,082	0,135
2) Moyens de transport	0,128	0,170	0,127	-	0,165	0,132
3) Circulation du personnel	0,058	-	0,016	-	-	0,039
4) Machines, maniement d'outils et de soutènement	0,031	-	0,032	-	-	0,027
5) Chutes d'objets	0,035	-	0,016	-	-	0,025
6) Explosifs	-	-	0,008	-	-	0,002
7) Explosion de grisou et de poussières	-	-	0,127	-	-	0,037
8) Dégagements instantanés, asphyxies par gaz naturels	-	-	-	-	-	-
9) Feux de mines et incendies	-	-	-	-	-	-
10) Coups d'eau	0,012	-	0,016	-	-	0,011
11) Courant électrique	0,004	0,024	-	-	-	0,004
12) Autres causes	0,027	-	-	-	-	0,016
TOTAL	0,408	0,462	0,484	-	0,247	0,429

(1) Y compris la Provence à partir de 1970

ANNEXE II

LISTE
DES MANDATS DES GROUPES DE TRAVAIL DE L'ORGANE PERMANENT

I. Groupe de travail "Electricité" - Président M. LOGELAIN

A. Mandats du groupe de travail

1. Confrontation des dispositions pratiquement adoptées pour réaliser la sécurité et la prévention des accidents

   - en matière d'électrocution,
   - en matière de risques d'incendies,
   - en matière de risques d'explosions.

2. Etablir l'état actuel, dans les divers pays de la Communauté, des dispositifs existants en matière de sécurité des réseaux du fond, à basse et moyenne tension (jusqu'à 1100 V) et des câbles alimentant les engins amovibles, compte tenu de la spécification desdits câbles.

3. Rapport sur les mesures à prendre lorsqu'on se trouve dans l'obligation d'effectuer des travaux sur des installations électriques sous tension.

4. Examen des effets perturbateurs, sur les installations électriques du fond, de l'humidité saline et des poudres salines utilisées dans la neutralisation des poussières.

5. Etude de la constitution des câbles à haute tension (jusqu'à 6000 V) utilisés au fond ainsi que des dispositifs de protection de ces câbles.

6. Confrontation des mesures de sécurité relatives aux locomotives électriques du fond et en particulier possibilité de réduire la fréquence des étincelles électriques au trolley.

7. Etude des surtensions dues à la foudre et du problème des courants vagabonds.

B. Travaux préparatoires confiés au secrétariat

1. Rapport périodique sur l'évolution du fonctionnement des contacteurs à l'huile en milieu grisouteux.

2. Examen de l'application des circuits intrinsèques aux télécommandes en rapport avec l'automatisation des chantiers.

II. Groupe de travail "Sauvetage, incendies et feux de mines" - Président M. HELLER

A. Sauvetage, incendies et feux de mines

Mandat général (art. 7 du mandat de l'Organe permanent):

Echanges d'expériences sur les travaux de sauvetage et la lutte contre les incendies à l'occasion des accidents dont on peut tirer un enseignement.

B. Sauvetage

I. Mandats permanents:

1. Communication des rapports annuels des centrales de sauvetage et discussion régulière de ces documents.

2. Convocation de réunions à l'occasion d'événements particuliers (accidents susceptibles de fournir des informations nouvelles, innovations techniques, dans le domaine du matériel, des appareils, etc.).

3. Etablissement d'un rapport bisannuel exposant particulièrement l'état des organisations de sauvetage dans les pays de la Communauté et le Royaume-Uni.

II. Mandats:

1. Perfectionnement des appareils auto-sauveteurs contre le CO.

2. Etablissement d'une liste des spécialistes en matière de sondage dans les travaux de sauvetage et des appareils à utiliser.

3. Soumettre à un examen la technique des sondages à grands diamètres dans les travaux de sauvetage pour établir des directives sur la base des expériences reçues dans les divers pays en vue de soumettre des règles pratiques aux responsables.

4. Etude des critères auxquels doivent répondre les vêtements ignifuges dans les différents pays membres ainsi que des exigences de caractère général.

5. Examen de la nécessité d'établir, parallèlement aux plans d'alerte traditionnels, des plans de secours en cas de catastrophe.

6. Comparaison synoptique des prescriptions et directives en matière de sauvetage et de secours médical élaborées par les autorités minières des pays membres et du Royaume-Uni.

C. Incendies et feux de mines

I. Mandats permanents:

Echange de vues sur les réouvertures de chantiers incendiés effectuées dans les pays de la Communauté et dans le Royaume-Uni et adaptation éventuelle des directives déjà élaborées.

II. Mandats:

1. Poursuite de l'étude du problème de la lutte contre les incendies dans les puits à grande profondeur, éventuellement à l'aide d'essais sur maquettes, et, si une occasion favorable se présente, à l'aide d'un essai à vraie grandeur.

2. Poursuite de l'examen des spécifications et conditions d'essai relatives aux liquides difficilement inflammables (3.a) - c) par les experts en matière de liquides hydrauliques):

   a) confrontation des résultats des essais pour éviter que les produits ne soient appréciés différemment;

   b) adaptation éventuelle des critères d'essai au progrès technique;

   c) en outre est à examiner dans quelle mesure il serait possible d'assouplir ces critères et méthodes d'essai, en vue d'alléger l'appréciation et l'agrément desdits produits.

3. Poursuite de l'étude de la stabilisation de l'aérage en cas d'incendies dans les mines, selon la théorie du professeur Budryk (4.a) - h) par les experts en matière d'aérage):

   - Les problèmes restés en suspens dans le cadre de l'ancien mandat:

     a) le degré d'instabilité de voies d'aérage diagonales,

     b) les effets d'un incendie sur des chantiers à aérage descendant,

     c) les moyens de défense contre le danger d'explosion pendant la lutte contre l'incendie.

- Extension de ce mandat aux problèmes généraux d'aérage en raison de leur importance, notamment sur les incendies:

  d) l'appréciation du danger d'explosion dans un quartier incendié pendant son isolement à l'aide de barrages,

  e) incidence des ventilateurs auxiliaires sur l'aérage des mines en cas d'incendie,

  f) valeurs limites de l'aérage (où il s'agit d'étudier des problèmes de stabilité: mesures de la vitesse du vent, du débit d'air et des pressions),

  g) possibilités de détection précoce et de mesure technique des courants d'air parasites,

  h) l'utilisation de volets d'incendie et de portes coupe-feu.

4. Détection précoce d'incendies et de feux de mines, notamment les feux couvants, et appréciation des gaz d'incendie (installations de télécontrôle pour la détection précoce de CO)

5. Instruments de mesure permettant de contrôler l'aérage (appareils avertisseurs du manque d'oxygène): Echange d'expérience sur l'emploi pratique des appareils avertisseurs du manque d'oxygène, notamment de ceux qui ont reçu une distinction lors du concours organisé par la Haute Autorité (achevé en décembre 1967)

6. Isolement par barrage d'ouvrages souterrains abandonnés

7. Formation d'un incendie par des moyens de transport ou autres de grande longueur (transporteurs à courroies, lignes de canars, tuyauteries, guides, etc...) et propagation de l'incendie par ces engins.

8. Comparaison synoptique des prescriptions et directives en matière de prévention et de lutte contre les incendies de mine, élaborées par les autorités minières des pays membres et du Royaume-Uni.

III. Groupe de travail "Câbles d'extraction et guidage" - Président M. MARTENS

Mandats:

1. Suivre les progrès qui seraient réalisés dans le domaine du contrôle instrumental des câbles d'extraction et de traction au moyen des appareils appropriés afin d'en tirer les enseignements pour son emploi dans les mines de la Communauté et du Royaume-Uni.

2. Contrôle des attelages pour câbles ronds et câbles plats d'extraction.

3. Dispositions concernant le montage et la surveillance des colliers de serrage.

4. Contrôle des guidages des cages d'extraction dans les puits et des éléments du guidage dans la traction par câbles dans les galeries.

5. Incidence sur la sécurité de l'entretien et de la surveillance des câbles d'extraction et des câbles d'équilibre.

6. Exploitation des études du comportement dynamique des câbles des puits et galeries.

7. Echange de vues sur les données caractéristiques, les conditions de fonctionnement et la résistance des câbles d'extraction particulièrement intéressants.

8. Discussions suceptibles de fournir des informations nouvelles au sujet d'accidents survenus aux câbles d'extraction et de traction ainsi qu'à leurs attelages.

IV. Groupe de travail "Statistiques d'accidents miniers" - Président M. KOCH

Mandat:

Examiner les méthodes employées dans les différents pays de la Communauté pour élaborer les statistiques d'accidents du travail dans les mines. Examiner notamment les critères intervenant pour définir la notion d'accident du travail ainsi que les critères de classement de ces accidents selon la cause de l'accident, selon la durée de l'arrêt de travail et, éventuellement, selon le siège des blessures.

A partir des définitions précises de ces critères, rechercher les différences existant entre les éléments statistiques recueillis dans chaque pays et rechercher les moyens de tenir compte de ces différences dans les comparaisons qui peuvent être effectuées au niveau de la Communauté.

V. Groupe de travail "Poussières inflammables" - Président M. CHERADAME

En tenant compte du mécanisme d'inflammation des poussières et de propagation de la flamme, et des divers facteurs qui peuvent les influencer, ainsi que de la participation fréquente du grisou dans ce phénomène, le groupe de travail est chargé d'étudier les mesures de protection contre les inflammations et explosions de poussières et notamment :

- la neutralisation des poussières (lutte "in situ" contre les poussières, schistification, arrosage, fixation des poussières par sels et pâtes coagulantes, etc..), cette étude comprenant l'analyse comparative des prescriptions réglementaires dans les pays de la Communauté et du Royaume-Uni, ainsi que celle des modalités d'application des différents procédés
- les arrêts-barrages de diverses conceptions pour arrêter les coups de poussières, les coups mixtes poussières-grisou et les coups de grisou pur.

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.

VI. Groupe de travail "Salubrité dans les mines de houille" - Président M. VANDENHEUVEL

Etudier, sous l'angle de la technique et de la médecine du travail, la prévention des risques d'ambiance du travail qui menacent la santé des travailleurs dans les mines de houille.

A. Mandats:

1. Recommandation éventuelle sur les moyens de lutte et mesures générales destinées à réduire l'empoussiérage dans les chantiers souterrains et dont une certaine efficacité a déjà été reconnue : injection d'eau à la foration, infusion d'eau en taille, arrosages, équipement spécial des machines d'abattage, tir sous eau, etc.

2. Recommandation éventuelle sur la constitution de services spécialisés en matière de lutte contre les poussières.

B. Travaux préparatoires confiés au secrétariat

Réunir la documentation et comparaison des législations existantes dans les différents pays de la Communauté, sur les points suivants :

1. Règles générales qui pourraient être adoptées quant à la prévention contre les poussières lors de la construction et de l'emploi des machines d'abattage.

   Critères auxquels devraient répondre ces machines pour obtenir une émission minimum de poussières lors de leur emploi.

2. Modalité d'application des mesures de poussières (méthodes, fréquence, endroits, conséquences à en tirer, etc.) et établissement éventuel d'une échelle de comparaison entre les différentes méthodes utilisées.

3. Fixation des limites d'empoussiérages. Délimitation de classes d'empoussiérages admissibles. Dispositions à prendre en fonction des divers degrés d'empoussiérages.

VII. Groupe de travail "Incidence sur la sécurité de la durée du travail spécialement dans les chantiers pénibles et insalubres" - Président M. VAN DER HOOFT

Mandat provisoire (rédaction définitive à soumettre au comité restreint) :

Durée du travail dans les chantiers mouillés : déterminer dans quels cas un chantier est considéré comme mouillé et fixer en conséquence les mesures particulières qu'il convient de prendre.

VIII. Groupe de travail "Facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité" - Président M. SCHNASE

Mandats:

1. Campagnes de sécurité.

2. Projet de recommandation sur la mise au travail des travailleurs étrangers et des jeunes travailleurs.

ANNEXE III

LISTE DES SPECIALISTES EN MATIERE DE SONDAGE ET DES APPAREILS DISPONIBLES DANS LES PAYS DE LA COMMUNAUTE POUR LES TRAVAUX DE SAUVETAGE

Etat au 1er janvier 1971: Mise à jour tous les 2 ans

(approuvée par l'Organe permanent lors de sa réunion du 26 mars 1971)

TABLE DE MATIERES

A - INTRODUCTION

La présente liste est destinée à fournir à tous les centres intéressés des mines de houille un aperçu sur les appareils disponibles dans les pays de la Communauté pour la foration de trous de sauvetage à partir du fond et du jour ainsi que des instituts et spécialistes compétents dans ce domaine.

Les appareils de foration avec leurs accessoires, indiqués dans cette liste, peuvent en cas d'urgence être mis sur demande à la disposition de tous les bassins des pays de la Communauté.

En cas de besoin, il y lieu de se mettre en rapport avec les centres compétents pour chaque pays dont les directeurs responsables sont également membres du groupe de travail "Sauvetage, incendies et feux de mine" de l'Organe permanent pour la sécurité et la salubrité dans les mines de houille.

Les appareils respiratoires à circuit fermé figurant régulièrement selon l'état le plus récent de la technique dans les rapports biennaux *(1)* publiés par le groupe de travail et les autres appareils faisant l'objet de recherches et de mises au point et particulièrement adaptés pour les travaux de sauvetage dans les mines, ne font pas partie de la catégorie d'appareils sus-indiquée. Il est donc superflu d'en prendre l'énumération dans la présente liste.

Les intéressés peuvent demander les rapports biennaux au secrétariat de l'Organe permanent *(2)*.

---

(1) Dernier (septième) rapport pour les années 1967 et 1968.

(2) 29, rue Aldringer, Luxembourg.

B - SPECIALISTES ET APPAREILS POUR LA FORATION DE SAUVETAGE A PARTIR DU FOND

I. ALLEMAGNE (RF)

- Bassin de la Ruhr

1. Remarque préliminaire

La mise à disposition des appareils indiqués ci-après avec ses accessoires pour foration de trous de sauvetage, est de la compétence de la centrale de sauvetage d'Essen. Les appareils se trouvent en un assez grand nombre d'unités, dans les sièges du bassin de la Ruhr ou au dépôt de la centrale de sauvetage d'Essen et peuvent en cas de besoin être acheminés sans retard.

2. Adresses des instituts et spécialistes

2.1. Hauptstelle für das Grubenrettungswesen, 43 Essen-Kray, Schonscheidstr. 28, Téléphone: Essen 2-18-66 (Une permanence est assurée au standard téléphonique du centre de sauvetage d'Essen).

- Directeur de la Hauptstelle für das Grubenrettungswesen: Monsieur E. Bredenbruch, Ingénieur des mines (Membre du groupe de travail "Sauvetage")
- Adresse privée: 433 Mülheim/Ruhr, Am grossen Berg 18, Téléphone: Mülheim/Ruhr 5-27-15
- Directeur technique de la Hauptstelle für das Grubenrettungswesen: Monsieur A. Schewe, Ingénieur des mines (Membre du groupe de travail "Sauvetage")
- Adresse privée: 464 Wattenscheid-Höntrop, Langacker 11, Téléphone: Wattenscheid 7-12-13
- A la disposition de la Hauptstelle für das Grubenrettungswesen sont les experts:
- MM. les Ingénieurs des mines W. Both, M. Funkenmeyer et F.J. Kock.

2.2. Pour l'exécution de trous de sauvetage à partir du fond on peut demander à la centrale de sauvetage d'Essen en outre l'assistance des spécialistes ci-après de la division "Forage" du Steinkohlenbergbauverein:

- Monsieur K. Trösken, Ingénieur des mines, 43 Essen, Am Wünnesberg 37, Téléphone: Essen 71-33-21 ainsi que
- MM. les Ingénieurs des mines H.J. Grossekemper, V. Mertens, E. Mosblech et G. Mogwitz.

3. Appareils et accessoires disponibles pour foration de trous de sauvetage à partir du fond

3.1. Sondeuses

1. Turmag P 30 à 1220 mm Ø
2. Turmag P VI/12-120 à 610 mm Ø
3. Wirth HG 170 à 1400 mm Ø

Tous les appareils de foration de trous de grand diamètre sont à air comprimé. La sondeuse Wirth peut en outre fonctionner à l'électricité si bien qu'il est également possible de l'utiliser au jour.

3.2. Tiges de forage

1. 4 ½ pouces Ø Regular
   - P VI/12-120 -

2. 5 ½ pouces Ø Regular
   - P 30 -

3. 5 ½ pouces Ø Regular
   spécial - HG 170 -

Avec les tiges, on dispose d'un nombre suffisant de tiges de guidage pour l'exécution de forages orientés.

3.3. Trépans à molettes

1. Trépans à molettes non démontables de 98 à 216 mm Ø
2. Trépans élargisseurs jusqu'à 1400 mm Ø

3.4. Vannes et "preventors"

4. Appareillage auxiliaire (moyens de communication)

4.1. Appareils de repérage

4.2. Appareils de repérage par le son dans les mines

4.3. Téléphones pour trous de sonde

4.4. Téléphones à sécurité intrinsèque avec hurleur

4.5. Appareils de radio-communications utilisables au fond

4.6. Installations de télévision

5. Appareillage auxiliaire (Approvisionnement et sauvetage)

5.1. Conteneurs

5.2. Cages de sauvetage

1. Nacelles de Dahlbusch 370 mm Ø
2. Nacelles de Dahlbusch 430 mm Ø

5.3. Chambres pressurisées

6. Appareillage auxiliaire (divers)

- Bassin de la Sarre

1. Remarque préliminaire

Pour une demande éventuelle des appareils ci-après, il convient de prendre contact avec les services suivants des Saarbergwerke AG:
- Service de sécurité
- Service de géométrie souterraine et des dégâts miniers
- Centrale de sauvetage à Friedrichsthal (Sarre)

2. Adresses des services et experts compétents

2.1. Service de sécurité

Directeur: Erster Bergrat a.D. A. Van Gember (Membre du groupe de travail "Sauvetage"), 66 Saarbrücken, Triererstr. 1
Téléphone: Saarbrücken 40-51

2.2. Service de géométrie souterraine et de dégâts miniers

Directeur: Prof. Dr.-Ing. A. Jung, 66, Saarbrücken, Triererstr. 1
Téléphone: Saarbrücken 40-51

2.2.1. Service de foration: Directeur: Dipl.-Ing. Lützow,
Téléphone: Saarbrücken 40-51

2.3. Centrale de sauvetage à Friedrichsthal (Sarre)

Directeur: Dipl.-Ing. R. Müller (Membre du groupe de travail "Sauvetage")
6605 Friedrichsthal (Sarre),
Téléphone: Sulzbach (Sarre) 81-00 et 8-81-82 (La centrale de sauvetage est occupée en permanence par une équipe de sauveteurs professionnels).

3. Appareils et accessoires disponibles pour la foration de trous de sauvetage à partir du fond

3.1. Sondeuses

1. Turmag P 30 jusqu'à 1220 mm Ø
2. Turmag P VI/12-120 jusqu'à 610 Ø
3. Wirth HG 170 jusqu'à 1400 mm Ø

Tous les appareils de foration de trous de grand diamètre sont actionnés à l'air comprimé. L'appareil Wirth peut en outre être entraîné électriquement, et peut donc être aussi utilisé au jour. Le déplacement des appareils de foration exige un temps très variable. Dans des conditions locales défavorables, il peut falloir deux à trois jours pour que l'appareil soit prêt à fonctionner.

3.2. Tiges de forage

1. 4 ½ pouces Ø Regular - P VI/12-120 -
2. 5 ½ pouces Ø Regular - P 30 -
3. 5 ½ pouces Ø Regular Special - HG 170 -

Chaque tige est accompagnée d'un nombre suffisant de tringles de guidage pour l'exécution de forages orientés.

3.3. Trépans à molettes

1. Trépans à molettes non démontables de 98 à 216 mm Ø
2. Trépans élargisseurs jusqu'à 1400 mm Ø

3.4. Vannes et "preventors"

100 mm Ø

II. BELGIQUE

1. Remarque préliminaire

L'industrie charbonnière belge ne dispose pas d'appareils spécialement adaptés au forage de trous de sauvetage à grand diamètre. Chaque charbonnage possède le matériel pour exécuter les trous de premier contact. Ils ont passé contrat avec la firme Foraky, spécialisée dans les opérations du forage à grand diamètre. Les opérations de détection et de premier contact et les dispositions sur place pour le forage seront prises en attendant l'arrivée du matériel et des spécialistes de la firme Foraky, arrivée qui ne peut tarder, eu égard aux accords pris.

2. Adresses de la société et de l'institut compétent

2.1. L'adresse de la société est la suivante:

Foraky, 13, Place des Barricades, Bruxelles 1000
Téléphone: Bruxelles 18-20-53 et 17-59-40

2.2. Pour disposer éventuellement d'appareils, il y a lieu de prendre contact avec le Centre de coordination et de sauvetage à Hasselt, Kempische Steenweg 555, Téléphone: Hasselt 2-28-87 (L'occupation continue de la centrale téléphonique est garantie par la présence permanente d'équipes de sauvetage prêtes à intervenir).

- Directeur du Centre: Monsieur A. Hausman (Membre du groupe de travail "Sauvetage")
  Téléphone: Hasselt 2-28-87
- Secrétaire du Centre: Monsieur A. Sikivie
  Téléphone: Hasselt 2-28-87

3. Appareils et accessoires disponibles pour la foration de trous de sauvetage à partir du fond et du jour

Les sondeuses pour des trous de sauvetage de 400 jusqu'à 600 mm Ø sont disponibles.

III. FRANCE

1. Remarque préliminaire

La mise à disposition des appareils indiqués ci-après, avec ses accessoires, est de la compétence du poste central de secours Belle Roche à Merlebach. Les appareils se trouvent en grande partie dans les bassins de Lorraine et du Nord/Pas-de-Calais ainsi que chez l'entreprise spécialisée "Longyear", qui intervient sur demande.

2. Adresses des Instituts et spécialistes

2.1. Poste central de secours Belle Roche du Bassin de Lorraine à F 57 Merlebach, Téléphone: Merlebach 04-19-95 (Une permanence est assurée au standard téléphonique du poste central de secours)

- Directeur du poste central:
  Monsieur J. Cretin, Ingénieur divisionnaire des mines (Membre du groupe de travail "Sauvetage")

2.2. Poste central de secours du Bassin du Nord et Pas-de-Calais, Rue Notre-Dame-de-Lorette, F 62 Lens (Pas-de-Calais), Téléphone: Lens 28-24-31 (Une permanence est assurée au standard téléphonique du poste central de secours)

- Directeur du poste central:
  Monsieur G. Rogez, Ingénieur des mines (Membre du groupe de travail "Sauvetage")

2.3. Monsieur R. Grisard, Ingénieur des mines, chef du service "Sécurité" des Charbonnages de France (Membre du groupe de travail "Sauvetage"), 9, Av. Percier, F 75 Paris 8e, Téléphone: Paris 225-95-00

3. Appareils et accessoires disponibles pour la foration de trous de sauvetage à partir du fond

3.1. Sondeuses

1. 1 Turmag P 30 jusqu'à 610 mm Ø, complète, avec
   - 1 châssis orientable, ripable et téléscopique
   - 1 pompe Turmag
   - 1 treuil de manoeuvre
2. Un ensemble pour le tubage en 508 mm avec la sondeuse P 30, avec
   - 1 plateau de vissage et de dévissage de tubes de 486 x 508 mm,
   - 1 dispositif de guidage et de retenue des tubes
   - 1 frein hydraulique pour tubes de 508 mm Ø
   - 70 m tubes de 486 x 508 mm en longueurs de 0,50 m - 0,75 m - 1,00 m - 1,20 m et 1 de 3 m avec la poulie de manoeuvres

3.2. Tiges de sonde

1. 100 tiges de sonde de 1,50 m de long
2. 6 tiges guide de 193 mm Ø de 1,50 m de long
3. 25 guides de 600 mm Ø

3.3. Trépans à molettes

1. 4 tricones de 193 mm Ø

4. Appareillage auxiliaire (moyens de communication)

4.1. Appareils de détection

4.2. Appareils de repérage par le son

1. 8 généphones composés de capteurs Hall Sears, type HS-J, modèle 12
2. 8 pré-amplificateurs, type VBI-Grundig, alimentation sur pile incorporée
3. 8 amplificateurs du type E. Omy 3 - Hartmann und Braun, alimentation sur secteur 220 V - 5 VA

4.3. 1 lumiscript type 151-8, Hartmann und Braun (8 pistes)

5. Appareillage auxiliaire (approvisionnement et sauvetage)

5.1. Conteneurs

- 1 container de 0,30 m, 1 de 0,60 m, 1 de 0,90 m et 1 de 1,50 m pour les tiges NQ et BQ

5.2. Cages de sauvetage

- 2 nacelles de Dahlbusch (370 et 430 mm Ø)

6. Appareillage auxiliaire (divers)

6.1. - 1 treuil à friction pour la mise en place du câble de manoeuvre de la nacelle
- 1 station de renvoi
- 1 station de tension et de contrôle avec pull - lift et dynamomètres
- 1 treuil Westphalia, modèle 1033, équipé d'une transmission hydrostatique Güldner HW 10

C - SPECIALISTES ET APPAREILS POUR LA FORATION DE TROUS DE SAUVETAGE A PARTIR DU JOUR

I. GENERALITES *(1)*

La possibilité de sauver des emmurés par des forages à partir du jour dépend essentiellement de la profondeur. Pour les sauvetages, la profondeur limite devrait se situer aux environs de 500 m. Par contre, dans certaines conditions, on peut aussi exécuter avec succès des sondages de recherche et d'approvisionnement jusqu'à une profondeur d'environ 1000 m.

Il faut distinguer, d'une part, forages de recherche et d'approvisionnement et, d'autre part, forages de sauvetage.

Les forages de recherche et d'approvisionnement devraient être réalisés avec un diamètre minimum de 6", étant donné que la plus petite turbine a un diamètre de 5". Dans les morts-terrains plus meubles, il faut choisir un diamètre suffisamment gros pour permettre l'exécution d'un tubage intermédiaire de 7".

Le forage de sauvetage peut être effectué, à l'aide d'un rinçage à l'argile normale, avec un diamètre de 26" jusque dans une zone de sécurité au-dessus de l'objectif visé. L'étendue de la zone de sécurité doit être déterminée suivant le cas, compte tenu des conditions locales. Lorsque la zone de sécurité est atteinte, le liquide de rinçage doit être évacué et le forage poursuivi avec un rinçage à l'air. On peut aussi exécuter un forage préliminaire avec une couronne de carottage (8 ½") et un rinçage à l'air puis élargir ensuite avec un rinçage à l'eau.

Les forages de recherche et de sauvetage nécessitent un temps considérable comme le montre le tableau suivant.

1. Forages de recherche et d'approvisionnement

1.1. Profondeur 500 m

Transport (300 km) et montage de l'installation (dont 12 h pour délimiter, aplanir et consolider une base de forage de 50 x 50 m)	24 h
Forage, y compris travaux de direction et tubage	
0 - 300 m (8 5/8")	48 h
300 - 500 m (8")	48 h
Temps total	5 jours

1.2. Profondeur 1000 m

Transport et montage	24 h
Forage	
0 - 300 m	48 h
300 - 1000 m (400 m carbonifère)	240 h
Temps total	13 jours

2. Forages de trous de sauvetage

Profondeur jusqu'à 500 m

---

(1) Cette note préliminaire a été extraite de la liste des spécialistes et du matériel en matière de sondage à partir du jour, établie par la centrale de sauvetage à Essen, en date du 1er janvier 1970.

Forage et colmatage au ciment	
0 - 300 m (forage d'un premier trou de sonde de 17 ½" et élargissement à 26")	5 jours
300 - 500 m (17 ½")	5 jours
(23")	5 jours
Montage des tubes	1 jour
Forage en zone de sécurité	2 jours
Temps total	18 jours
+ forage de recherche	23 jours

II. ALLEMAGNE (RF)

- Bassin de la Ruhr

1. Remarque préliminaire

La coordination des spécialistes et de l'utilisation des appareils pour la foration de trous de sauvetage à partir du jour est de la compétence de la station centrale de sauvetage à Essen. En cas de besoin, cette institution doit être informée.

2. Adresses des Instituts et spécialistes

Les mêmes instituts et spécialistes cités pour l'exécution des travaux de sondage à partir du fond, sont également compétents pour l'exécution des travaux de sondage à partir du jour. Ceux-ci sont mentionnés à la page 4 du document présent.

3. Entreprises spécialisées en matière de sondage

3.1. C. Deilmann AG, Erdöl und Erdgas,
4442 Bentheim, Postfach 75
Téléphone: (05922) 7-21, Télex: 96833, Télégramme: Deilmann Bentheim

3.2. Deutsche Erdöl-AG Hamburg, Aufschluss und Gewinnung
2 Hamburg, Kreuzweg 7
Téléphone: (0411) 44-19-21, Télex: 0211477 (Aufschluss und Gewinnung, Kreuzweg 7), 0211103 (Hauptverwaltung, Mittelweg 180), Télégramme: Deawerke Hamburg

3.3. Deutsche Schachtbau- und Tiefbohrgesellschaft mbH, Bohr- und Erdölgewinnungsbetriebe
445 Lingen (Ems), Waldstrasse 39, Postfach 142
Téléphone: (0591) 41-71, Télex: 096840, Télégramme: Tiefbohröl Lingenems

3.4. Gewerkschaft Brigitta Erdöl und Erdgas
3 Hannover, Kolbergstrasse 14, Postfach 1049
Téléphone: (0511) 8-11-71,
Télex: 0922852, Télégramme: brigittaoel Hannover

3.5. Gewerkschaft Elwerath Erdölwerke Hannover, Werk Nienhagen
31 Celle, Postfach
Téléphone (051405) 2-11, Télex: 092553, Télégramme: Elwerath Celle

3.6. ITAG, Hermann von Rauterkranz, Internationale Tiefbohr-Kommanditgesellschaft "ITAG" Celle
31 Celle, Itagstrasse 5-27, Postfach 114
Téléphone: (05141) 60-81, Télex: 925174 Itagc d, Télégramme: Itag Celle

3.7. Mobil Oil AG in Deutschland, Rohöl-Abteilung
31 Celle, Burggrafenstrasse 1, Postfach 110
Téléphone: (05141) 1-51, Télex: 92551 (925151-925152), Télégramme: Mobiloil Celle

3.8. Preussag AG Erdöl und Bohrverwaltung
3 Hannover 1, Leibniz-Ufer 9, Postfach 4829
Téléphone: (0511) 1-93-21, Télex: 0922828, Télégramme: Preussag Bohrverwaltung Hannover

3.9. Rheinische Braunkohlenwerke AG, Gruppe Nord
Abteilung Bohrbetrieb und Wasserwirtschaft
5151 Niederaussem, Postfach 40
Téléphone: (02271) 8-11

3.10. Wintershall AG Erdölwerke
2847 Barnstorf Bez. Bremen, Postfach 220
Téléphone: (05442) 6-11-14, Télex: 941205, Télégramme: Wintershall Barnstorf Bez. Bremen

4. Spécialistes en matière de forage

L'assistance des spécialistes des entreprises susmentionnées peut être demandée directement à celles-ci ou par l'intermédiaire de la centrale de sauvetage, Essen.

5. Installations de forage

Les entreprises susmentionnées disposent des installations de forage citées ci-après:

Entreprises de forage	Profondeurs		
	0-500 m	-1000 m	-1500 m
Deilmann		2 Failing 2500	2 Ideco H 525
Deutsche Erdöl			Ideco H 30 Ideco H 525
Deutsche Schachtbau			SMG FS 291
Elwerath		Haniel & Lueg SR 12	
Itag		SMG/Za 312	Cardwell J-450
Mobil Oil		SMG 61100/30	
Preussag		SMG ZA 292	
Rheinbraun	2 Wirth L 10		

5.2. Installations de forage pour les travaux de sauvetage (18 5/8")

Entreprises de forage	Profondeurs 0 - 500 m	- 1000 m
Deilmann	2 Ideco H 525	NSCO 80 B EMSCO 800
Deutsche Erdöl	Ideco H 30 Ideco H 525	2 NSCO 80 B
Deutsche Schachtbau	SMG FB 291	
Itag	Cardwell J-450	
Rheinbraun	2 Wirth L 10	

6. Remarque sur l'outillage de forage et les accessoires

6.1. Forage de recherche et d'approvisionnement

Pour les forages de recherche et d'approvisionnement d'un diamètre de 6" à 8", presque toutes les entreprises indiquées possèdent les outils et les tubes nécessaires.

6.2. Forations de trous de sauvetage

6.3. Trépans

On peut se procurer à la Deutsche Schachtbau- und Tiefbohrgesellschaft des trépans de toutes tailles. Dans toutes les autres entreprises, les trépans indiqués ne sont disponibles que par période.

6.4. Tubes

Pour le tubage de trous de sauvetage, il faut des tubes ayant jusqu'à 24" de diamètre. Les stocks de tubes de cette dimension varient suivant les entreprises. Toutefois, il est à supposer que l'on peut se procurer la longueur totale nécessaire auprès de toutes les entreprises indiquées.

6.5. Compresseurs à air

Pour l'exécution d'un forage de recherche avec purge à air, on trouvera des compresseurs appropriés dans les firmes suivantes:

- Rheinische Braunkohlenwerke AG, Gruppe Nord
  Abteilung Bohrbetrieb und Wasserwirtschaft
  5151 Niederaussem, Postfach 40
  Téléphone: (02271) 8-11

- ATLAS COPCO Deutschland GmbH
  43 Essen, Kupferdreher Strasse 86
  Téléphone: (02141) 44-91, (02141) 44-92-00 (après la fermeture des bureaux)

- Bassin de la Sarre

1. Note préliminaire

Pour une demande éventuelle des appareils ci-après, il convient de prendre contact avec les services suivants des Saarbergwerke AG:

- Service de sécurité
- Service de géométrie souterraine et des dégâts miniers
- Centrale de sauvetage à Friedrichsthal (Sarre)

2. Adresses des instituts et experts compétents

Les mêmes instituts et spécialistes pour l'exécution des travaux de sondage à partir du fond sont également compétents pour l'exécution des travaux de sondage à partir du jour. Leurs adresses sont indiquées aux pages III,10 et III,11 du présent document.

3. Installations de forage

Les Saarbergwerke AG disposent du matériel et des accessoires ci-après:

3.1. Sondeuses y compris affûts

1. Salzgitter SG 750, forage orienté jusqu'à 159 mm, élargissement possible jusqu'à 270 mm Ø
2. Wirth BW H 563, forage orienté jusqu'à 159 mm, élargissement possible jusqu'à 270 mm Ø
3. Joy 275, forage orienté jusqu'à 159 mm, élargissement possible jusqu'à 270 mm Ø

Tous les appareils de forage sont mus par un moteur Diesel et sont mobiles. Les installations visées sub 1 et 2 peuvent être déplacées en quelques heures. Le déplacement de l'installation visée sub 3 (installation de forage plus puissante) dure plusieurs jours.

3.2. Tiges de forage

2 3/8 pouces Regular N - Asmé
utilisables pour les 3 types de perforatrices visés sub 3.1.

3.3. Trépans

Les trépans à molettes jusqu'à 216 mm ont déjà été mentionnés sous la rubrique réservée aux appareils du fond.

3.4. "Preventors"

Type Wirth 6 5/8 pouces pour pression jusqu'à 140 kg/cm^2 eff. pour tiges de forage de 2 3/8 pouces

3.5. Vannes (verrouillage total)

Type Wirth de 6 5/8 pouces pour pression jusqu'à 140 kg/cm^2 eff.

Les appareils de foration dont dispose le service de sondage à grande profondeur sont continuellement en usage, sauf pendant le temps nécessaire à leur déplacement. Aussi convient-il de tenir compte des délais de déplacement mentionnés ci-dessus.

III. BELGIQUE

1. Remarque préliminaire

Les remarques indiquées à la page III,11 du présent document, sur l'exécution des travaux de sondage à partir du fond, sont également valables pour les travaux de sondage à partir du jour.

Les demandes de spécialistes et d'appareils de sondage ainsi que la coordination

des travaux de sondage sont faites par le Centre de coordination du sauvetage à Hasselt.

2. Adresses des instituts et des spécialistes compétents

Ces adresses et celle de l'entreprise de forage sont indiquées à la page III,11 et III,12 de ce document.

IV. FRANCE

1. Remarque préliminaire

La demande des installations de forage et des spécialistes ainsi que la coordination des travaux de sondage sont réglés par les services mentionnés dans le chapitre B de ce document.

2. Adresses des instituts et spécialistes compétents

Les adresses en question se trouvent à la page III,12 de ce document.

3. Entreprises spécialisées en forage

3.1. Forex Forages & Exploitations Pétrolières
35, rue St. Dominique, Paris 7e
Téléphone: 70595-00 (lignes groupées)

4. Spécialistes de forage

Demandes des spécialistes et du matériel à adresser à:

- Monsieur Maurice Lepreux
  24, rue Boissières, Paris 16e
  Téléphone: 704.59-06

5. Installations de forage

5.1. Installations de forage disponibles au poste central de secours Belle-Roche

1 sondeuse oléo-hydraulique Joy - 22 HD (400 m en NQ.U)

5.2. Installations de forage disponibles à l'entreprise Forex

5.2.1. Installations de forage de recherche et d'approvisionnement (Ø 6")

Pour les profondeurs jusqu'à 1000 m:
- Ideco H 25

Pour les profondeurs jusqu'à 1500 m:
- Ideco H 40
- Ideco H 525

5.2.2. Installations de forage pour les travaux de sauvetage (Ø 18 5/8")

Pour les profondeurs jusqu'à 500 m
- Ideco H 40
- Ideco H 525

6. Remarque sur l'outillage de forage et les accessoires

Les renseignements donnés sous III, 20 sont ici également applicables.

ANNEXE IV

RECHERCHES VISANT A AMELIORER LES CONDITIONS PHYSIOLOGIQUES DES APPAREILS RESPIRATOIRES A CIRCUIT FERME, EXECUTEES AVEC LE CONCOURS FINANCIER DE LA COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES SUR PROPOSITION DE L'ORGANE PERMANENT

Résumés des résultats obtenus

(Approuvés par l'Organe permanent le 26 juin 1970)

TABLES DES MATIERES

1) Résumé des résultats obtenus par l'Institut provincial Ernest Malvoz De Liège (Belgique)

La résistance respiratoire et son influence sur la puissance mécanique ventilatoire ont été examinées sur porteurs pour treize appareils autonomes. Les résultats sont repris, dans le tableau 1 qui concerne les données obtenues de façon reproductible, pour des ventilations de 10, 30 et 50 l/min. Ces valeurs de ventilation ont été choisies à titre comparatif; lorsque de telles données de ventilation n'étaient pas exactement obtenues des porteurs, les corrections nécessaires ont été apportées par le calcul. Dans ce tableau, la puissance mécanique représente le travail respiratoire additionnel qu'impose l'appareil autonome dans l'unité de temps: elle le caractérise de manière globale. La variation de pression aux débits nuls correspond aux résistances non dynamiques, se manifestant en l'absence de débit : elles sont constituées notamment par les pressions critiques d'ouverture des soupapes et par la résistance élastique du sac. La pression moyenne caractérise l'influence d''éventuelles surpressions ou dépressions continues au cours du cycle ventilatoire. La variation de pression au volume moyen inspiratoire et expiratoire caractérise la composante dynamique des variations de pression buccale et permet le calcul de la résistance dynamique qui représente la somme des résistances au débit aérien. Les valeurs maxima de pression constituent également des caractéristiques des différents appareils autonomes.

Le tableau 2 compare ces résultats de mécanique ventilatoire habituellement rencontrés (colonne 3, qui s'adresse aux valeurs dites "commerciales") à différentes données physiologiques :

1) valeurs mécaniques inhérentes au thorax d'un individu moyen normal;

2) valeurs à partir desquelles le sujet perçoit des résistances additionnelles et en dessous desquelles il serait inutile de descendre;

3) valeurs pour lesquelles la tolérance peut être considérée comme parfaite, compte tenu des réserves d'énergie mécanique dont dispose le thorax;

4) valeurs qui entraînent nécessairement une intolérance du port de l'appareil.

Ce tableau 2 qui compare les résultats enregistrés et détaillés repris dans le tableau 1 à certaines valeurs physiologiques montre donc que les valeurs mécaniques ventilatoires des appareils autonomes s'avèrent satisfaisantes. Il n'en est pas moins nécessaire de contrôler la constance de ces valeurs satisfaisantes, à l'aide du poumon artificiel, ce qui a été réalisé à Essen.

La température et l'humidité de l'air inspiré rejoignent rapidement des valeurs élevées: 40-50° C (dans l'ambiance du laboratoire) et saturation en vapeur d'eau dans le cas des appareils dont la réserve d'oxygène est comprimée; au contraire, elles restent faibles dans le cas des appareils dont la réserve d'oxygène est liquide; l'adjonction d'un refroidisseur dans le circuit respiratoire fait également baisser ces valeurs.

La teneur en CO_2 de l'air expiré varie secondairement à celle de l'air inspiré. Pour tous les appareils utilisés, un facteur limitatif, essentiel lorsque l'exercice muslaire se prolonge ou devient plus intense, provient d'un défaut de rétention de CO_2 par la cartouche d'absorption. Le CO_2 amène une hyperventilation qui constitue une surcharge ventilatoire, par stimulation du centre respiratoire; celle-ci est encore plus marquée en cas de stase thermique du porteur. A titre d'exemple, lors d'un exercice impliquant une consommation de O_2 de 1 à 1,5 l/min, un accroissement du taux de CO_2 de 0 à 1 % dans l'air inspiré fait augmenter la ventilation d'environ 2 l/min en ambiance normale tandis que cette augmentation atteint environ 10 l/min en présence d'une stase thermique qui a élevé la température corporelle de 1°C.

La puissance mécanique ventilatoire additionnelle étant minime, la consommation d'O_2 du sujet n'est pas significativement accrue sous l'influence de la respiration dans l'appareil autonome. Par contre, le poids de l'appareil influence la consommation d'O_2 du sujet dans les limites de poids rencontrés (inférieur à 20 kg), l'accroissement de consommation d'O_2 s'avère équivalent à celui qu'entraînerait une augmentation du poids corporel du sujet : si l'exercice considéré implique une dépense énergétique de 20 ml/kg de poids corporel, un accroissement de 1 kg de l'appareil respiratoire entraîne une dépense énergétique supplémentaire de 20 ml ou de 1/60 du poids pour un homme pesant 60 kg; en d'autres termes, un porteur de 60 kg consommant 1 200 ml O_2/min en condition de contrôle consommera 1 400 ml

O_2/min s'il est chargé de 10 kg. Au-delà de 20 kg, l'accroissement de consommation d'oxygène devient excessif, la charge gênant le déplacement normal du sujet.

Pour les résistances respiratoires généralement rencontrées dans les appareils autonomes, la puissance mécanique ventilatoire du porteur n'est que modérément affectée: elle est simplement accrue en raison du travail additionnel par ailleurs relativement minime. Des valeurs limites admissibles ont cependant été établies afin de les appliquer aux autosauveteurs à filtre de CO. La raison physiologique de ces valeurs limites de résistance dynamique est la force maximum que peuvent développer les muscles inspirateurs (60 cm H_2O au minimum pour sujet moyen). La résistance maximum tolérable dépend donc du débit ventilatoire admis pour le porteur selon l'équation : R = 60/V. Compte tenu des relations qui lient le débit maximum inspiratoire, la ventilation par minute, la consommation d'02 (équivalent ventilatoire de 20 l air/l O_2) et les mesures de pression faites en mm H_2O pour le contrôle des autosauveteurs avec un débit continu de 95 l/min, on obtient un diaphragme (fig. 1) qui fixe la résistance maximum tolérable en fonction du travail admis pour le porteur. L'influence des espaces morts additionnels (embouts des appareils autonomes) est négligeable pour les valeurs habituellement rencontrées (inférieures à 100 ml) : les adaptations nécessaires restent toujours possibles en raison de l'importance des réserves ventilatoires disponibles : lors des exercices non épuisants, des espaces morts expérimentaux de 0,5 et 1 l n'altèrent que modérément le comportement ventilatoire des sujets. Comme pour le CO_2 présent dans l'air inspiré, de tels espaces morts deviennent cependant importants lorsque les exercices sont d'intensité plus grande, voisine du maximum. Pour les espaces morts inférieurs à 100 ml et les métabolismes peu intenses (1 à 1,5 l O_2/min), le problème reste négligeable puisqu'il entraîne, au pire, une augmentation de ventilation de 2 l/min.

La température et l'humidité de l'air inspiré ont une certaine influence. Toutefois, bien qu'évidente, cette influence est mineure, en raison du peu d'importance quantitative des échanges caloriques par l'air respiré. Au contraire, les caractéristiques du microclimat que constituent le porteur et son appareil autonome (réchauffement par la cartouche d'absorption du CO_2 ou refroidissement par la source d'oxygène liquide, imitée par le coussin de glace carbonique) jouent un rôle déterminant. La distinction essentielle d'efficacité physiologique des différents appareils autonomes provient donc de leur rôle calorifique ou frigorifique. Dans les ambiances à haute température, la contrainte thermique représente en effet un facteur limitatif prépondérant, ainsi que le font apparaître les expériences réalisées à Hasselt.

Afin de pondérer les différentes possibilités d'amélioration de la construction des appareils autonomes et de fournir des renseignements concernant la valeur comparée des différents appareils existants, un diagramme schématique a été établi. Ce diagramme est fondé sur diverses approximations physiologiques qui permettent de rapporter toutes les contraintes que subit un porteur d'appareil autonome à une seule unité de mesure, la puissance mécanique ventilatoire choisie arbitrairement et exprimée en kgm/min. Bien que schématique et complexe, ce diagramme fournit finalement des renseignements simples et d'utilité pratique. Il tient compte de l'intensité de la dépense énergétique, de la stase thermique éventuelle, de la charge portée par le sujet, du volume de l'espace mort additionnel, de la présence de CO_2 dans l'air inspiré et de la résistance additionnelle de l'appareil autonome. A titre d'exemple, un bon appareil respiratoire autonome amène une contrainte globale de 6 kgm/min; un mauvais appareil respiratoire autonome amène une contrainte globale de 22 Kgm/min.

Tableau 1

Comparaison mécanique ventilatoire des différents appareils respiratoires autonomes

Appareil	Draeger 160			Draeger 170			Draeger 172			Draeger 174			Auer 0,6L			Auer 1,6 L			Pirelli			Proto			Fenzy			Fenzy + S			Normalair			Aerorlox			Air-Magic		
Ventilation L/min	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50
Variation																																							
I. Puissance mécanique L. en H_2O/min	10,7	103	309	8,2	1	226	13	118	320	10,7	96	287	7,4	96	287	9	81	247	14	118	392	31	296	940	6,2	81	206	13	118	320	28	155	326	27	157	385	33	236	536
2. Variation de pression aux débits nuls mm H_2O	22	24	19	16	19	21	27	29	22	25	26	24	21	20	21	31	32	25	15	16	18	30	35	40	19	22	24	20	21	23	28	26	26	19	21	22	21	23	20
Pression moyenne mm H_2O	+7	+9	+6	-2	-4	-6	+9	+9	+7	+14	+12	+10	+4	-2	+6	+4	+7	+4	+1	+5	+8	+4	-20	-30	+13	+15	+16	+15	+13	+11	+21	+19	+16	+17	+16	+15	-8	-9	-4
3. Variation de pression au volume moyen mm H_2O	14	46	87	11	35	61	16	52	89	15	41	73	11	41	75	13	33	67	19	51	93	40	130	240	12	34	53	16	52	92	32	48	78	29	55	76	36	90	140
Résistance dynamique globale mm H_2O/(L/sec)	13	14	15	10	11	11	15	16	16	13	13	14	9	13	14	11	11	12	17	16	19	38	40	45	10	11	10	14	16	16	27	16	14	26	18	15	40	32	26
4. Dépression maximum mm H_2O	7	20	39	9	19	33	6	25	44	6	19	36	6	22	37	6	16	32	9	24	43	15	80	150	4	9	18	6	24	42	2	12	27	4	21	38	24	50	80
Pression maximum mm H_2O	17	26	48	7	16	28	26	28	45	24	25	39	20	19	38	30	31	35	10	27	50	25	50	90	19	25	35	19	29	50	31	36	51	28	38	45	16	40	60
Variation maximum de pression mm H_2O	24	46	87	16	35	61	32	53	89	30	44	75	26	41	75	36	47	67	19	51	93	40	130	240	23	34	53	25	53	92	33	48	78	32	59	83	40	90	140

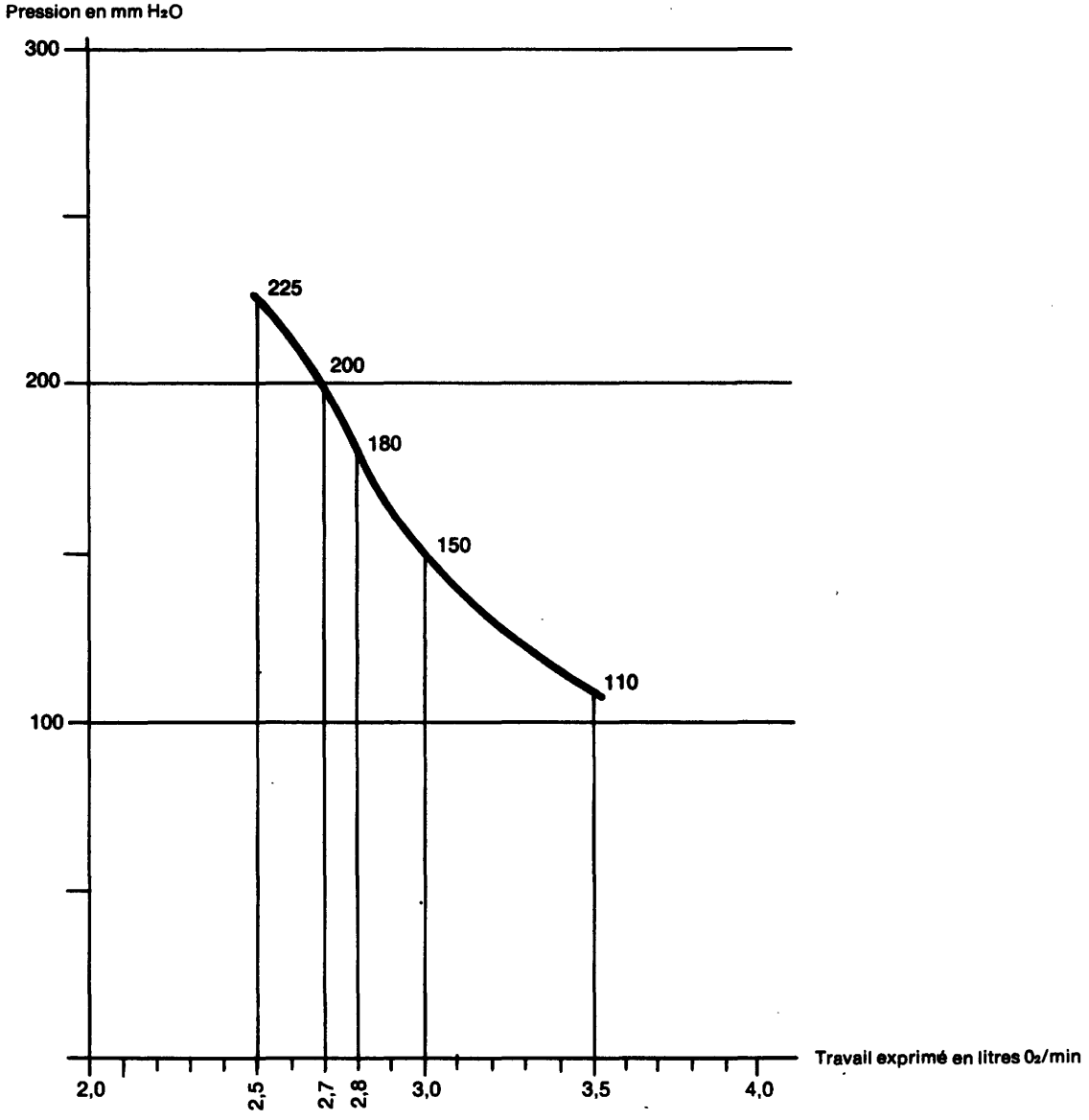
Tableau 2

Normes mécaniques ventilatoires des appareils respiratoires autonomes

Caractéristiques	1. Thorax			2. Perception			3. Commerciales			4. Tolérance			5. Intolérance		
Ventilation L/min	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50	10	30	50
1. Puissance mécanique L cm H_2O/min	16	220	1 030	5	45	120	12	110	350	25	250	1 000	125	1 250	5 000
2. Variation de pression aux débits nuls mm H_2O	100	150	200	25	37	50	30	30	30	100	150	200	100	300	400
Pression moyenne mm H_2O	-10	-20	+10	-	-	-	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±50	±50	±50
3. Variation de pression au volume moyen mm H_2O	21	94	260	6	19	32	15	50	80	30	100	200	150	500	1 000
Résistance dynamique globale mm H_2O(L/sec)	20	30	50	6	6	6	15	15	15	30	30	30	200	200	200
4. Dépression maximum mm H_2O	60	100	110	15	20	25	10	25	50	50	100	100	100	250	500
Pression maximum mm H_2O	40	50	150	15	20	25	30	35	50	50	50	100	100	250	500
Variation maximum de pression mm H_2O	100	150	260	25	37	50	40	60	100	100	150	200	200	500	1 000

Figure 1

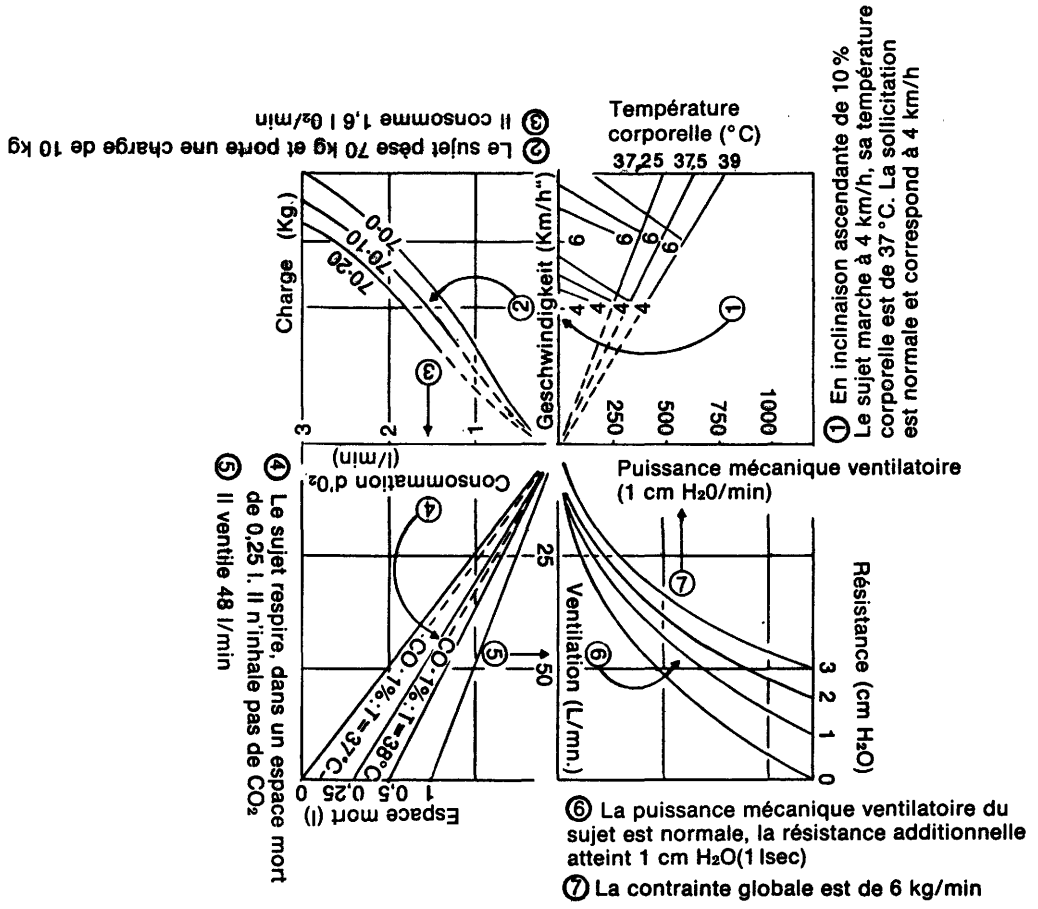
VARIATION DE LA RESISTANCE EN FONCTION DE L'EFFORT



COUT PHYSIOLOGIQUE GLOBAL DE L'UTILISATION D'UN BON APPAREIL RESPIRATOIRE AUTONOME

Exemple schématique (lire le diagramme en tournant de 1 à 7)

CONTRAINTE GLOBALE LIÉE AU PORT D'UN BON APPAREIL RESPIRATOIRE AUTONOME



① En inclinaison ascendante de 10 % Le sujet marche à 4 km/h, sa température corporelle est de 37 °C. La sollicitation est normale et correspond à 4 km/h

② Le sujet pèse 70 kg et porte une charge de 10 kg

③ Il consomme 1,6 l O_2/min

④ Le sujet respire, dans un espace mort de 0,25 l. Il n'inhale pas de CO_2

⑤ Il ventile 48 l/min

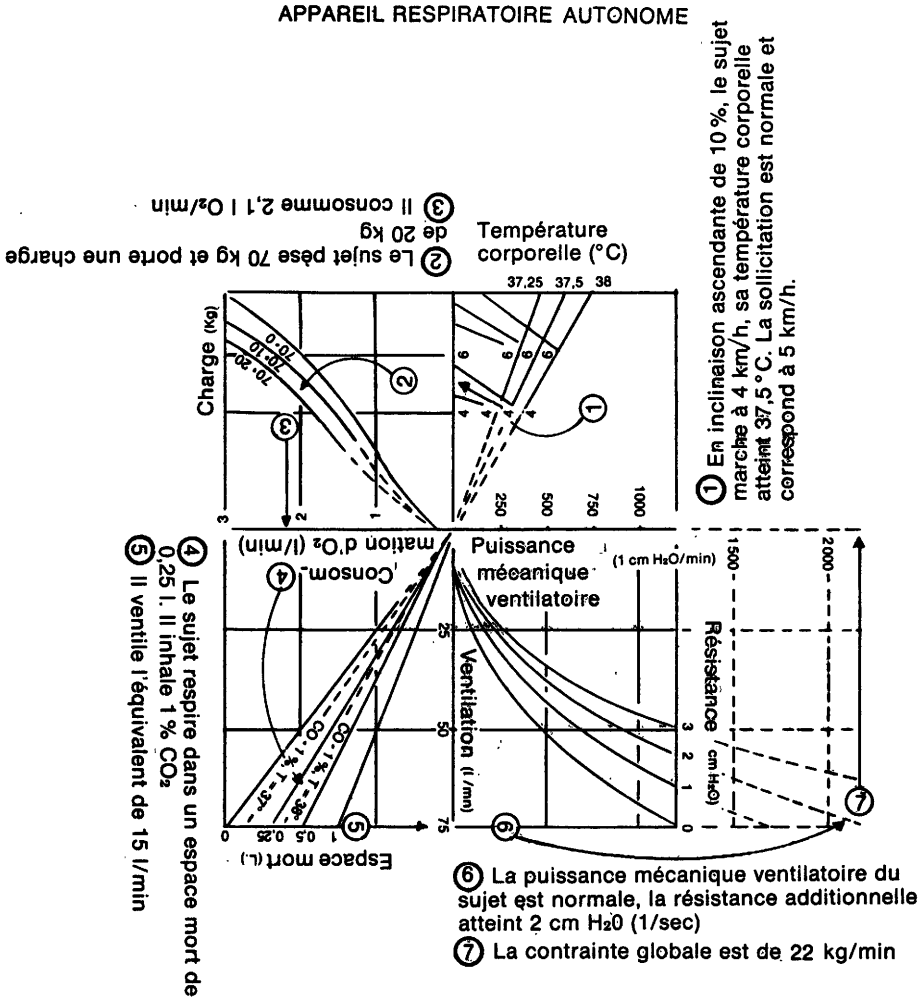
⑥ La puissance mécanique ventilatoire du sujet est normale, la résistance additionnelle atteint 1 cm H_2O(1 lsec)

⑦ La contrainte globale est de 6 kg/min

COUT PHYSIOLOGIQUE GLOBAL DE L'UTILISATION D'UN MAUVAIS APPAREIL RESPIRATOIRE AUTONOME

Exemple schématique (lire le diagramme en tournant de 1 à 7)

CONTRAINTE GLOBALE LIÉE AU PORT D'UN MAUVAIS APPAREIL RESPIRATOIRE AUTONOME



① En inclinaison ascendante de 10 %, le sujet marche à 4 km/h, sa température corporelle atteint 37,5 °C. La sollicitation est normale et correspond à 5 km/h.

② Le sujet pèse 70 kg et porte une charge de 20 kg

③ Il consomme 2,1 l O_2/min

④ Le sujet respire dans un espace mort de 0,25 l. Il inhale 1 % CO_2

⑤ Il ventile l'équivalent de 15 l/min

⑥ La puissance mécanique ventilatoire du sujet est normale, la résistance additionnelle atteint 2 cm H_2O (1/sec)

⑦ La contrainte globale est de 22 kg/min

2) Résumé des résultats obtenus par la "Hauptstelle für das Grubenrettungswesen" de Essen (Allemagne)

Résultats du programme de recherche effectué par la centrale de sauvetage à Essen-Kray

Des essais de physiologie respiratoire ont été effectués à l'Institut de physiologie de l'université de Liège sur divers sujets expérimentaux dotés des appareils respiratoires à oxygène à circuit fermé, utilisés par les équipes de sauvetage des houillères d'Europe occidentale. Pour obtenir des critères objectifs permettant d'apprécier et d'améliorer la valeur des appareils, il fallait faire en sorte que ceux-ci soient utilisés non plus par les sujets humains mais par une machine de respiration artificielle (poumon artificiel), pour comparer ensuite les mesures obtenues avec les résultats des essais de Liège.

A cet effet, une théorie des processus physiques constatés lors de l'utilisation d'un appareil respiratoire à oxygène à circuit fermé a tout d'abord été mise au point. A cette occasion, il s'est avéré que le critère de la "résistance respiratoire", utilisé jusqu'ici pour le contrôle des appareils à circuit fermé, indique seulement la pression à l'embout buccal de l'appareil mais qu'il ne tient pas compte du flux quantitatif. D'après la théorie, une formule a été élaborée pour calculer la résistance respiratoire sous la forme d'un total complexe, composé de la résistance au flux et de la résistance élastique, formule pour laquelle il a cependant fallu se fonder sur des hypothèses simplificatrices, et qui ne tient pas encore compte de tous les paramètres. Elle néglige par exemple la turbulence du flux, l'élasticité non constante des éléments de construction élastiques et l'inégalité des voies respiratoires à l'inspiration et à l'expiration. Pour cette raison, les recherches ont été orientées sur un meilleur critère de physiologie respiratoire, qui ferait intervenir tous les facteurs d'influence. Il s'est avéré que la capacité respiratoire, comprise en tant que total complexe de la capacité de flux et de la capacité élastique, répond à ces conditions.

En même temps, nous avons mis au point un appareil de mesure qui, à l'aide d'un poumon artificiel, permet de recueillir les indices les plus importants (annexe 1). Les principales caractéristiques du poumon artificiel et du dispositif des mesures, de même que l'exécution des essais sont décrits en détail. Le contrôle de la méthode d'essai, réalisé en faisant utiliser un appareil par un sujet expérimental, puis par un poumon artificiel, a permis de constater que la méthode employée est parfaitement appropriée à l'objectif visé (annexe 2).

Indépendamment de la mesure des indices physiques (annexe 3), les cartouches de régénération ont également été soumises à un contrôle pour vérifier leur rendement chimique (annexe 4).

L'appareil à oxygène à circuit fermé de l'entreprise Fenzy, modèle 1956, avec soupapes, nous a servi d'exemple pour exposer en détail comment ont été exploités les résultats des mesures obtenus au cours des essais. Les résultats des mesures des indices physiques de tous les appareils contrôlés sont groupés dans des tableaux à part. La discussion de ces résultats a porté sur des différences caractéristiques observées entre les divers appareils. Elle a montré comment il serait possible d'améliorer les appareils. Dans l'ensemble cependant, les mesures de tous les appareils contrôlés se situent dans les "limites de tolérance" élaborées par l'Institut de physiologie de Liège.

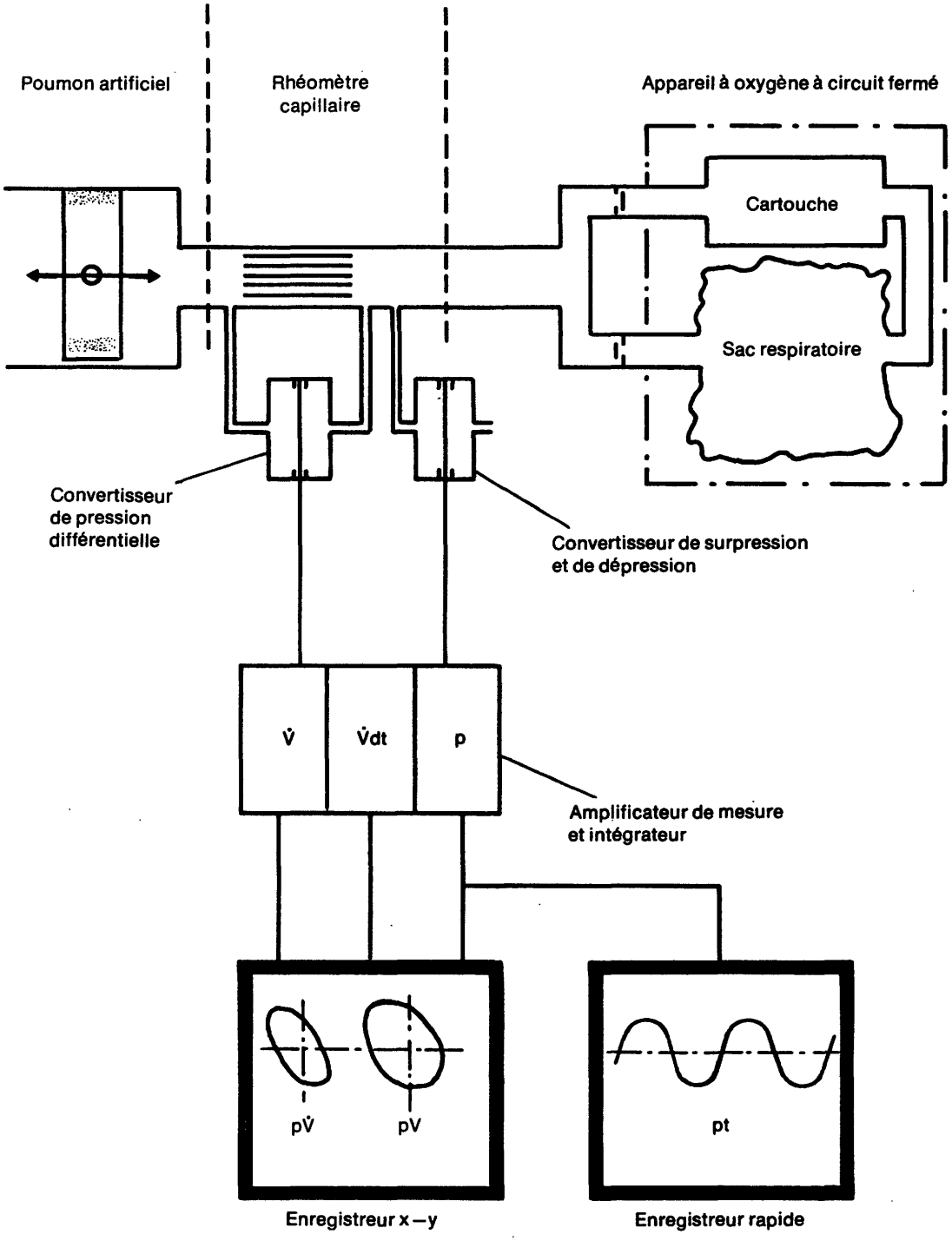
En comparant les mesures recueillies avec les résultats obtenus par les contrôles d'appareils à Liège, l'attention a tout d'abord été attirée sur les difficultés impossibles à éviter lorsque les essais se sont faits sur des sujets humains.

Les valeurs recueillies à Essen et à Liège ont été groupées sous forme de tableaux; il s'avère à ce sujet qu'en dépit des difficultés mentionnées les diverses valeurs coïncident assez sensiblement (annexe 5).

Il apparaît ainsi que l'on peut être sûr que la nouvelle méthode d'essai des appareils à oxygène à circuit fermé permet de simuler dans de bonnes conditions l'utilisation des appareils par l'homme et que les valeurs obtenues lors de ces examens fournissent de précieuses indications pour l'amélioration ultérieure des appareils à oxygène à circuit fermé.

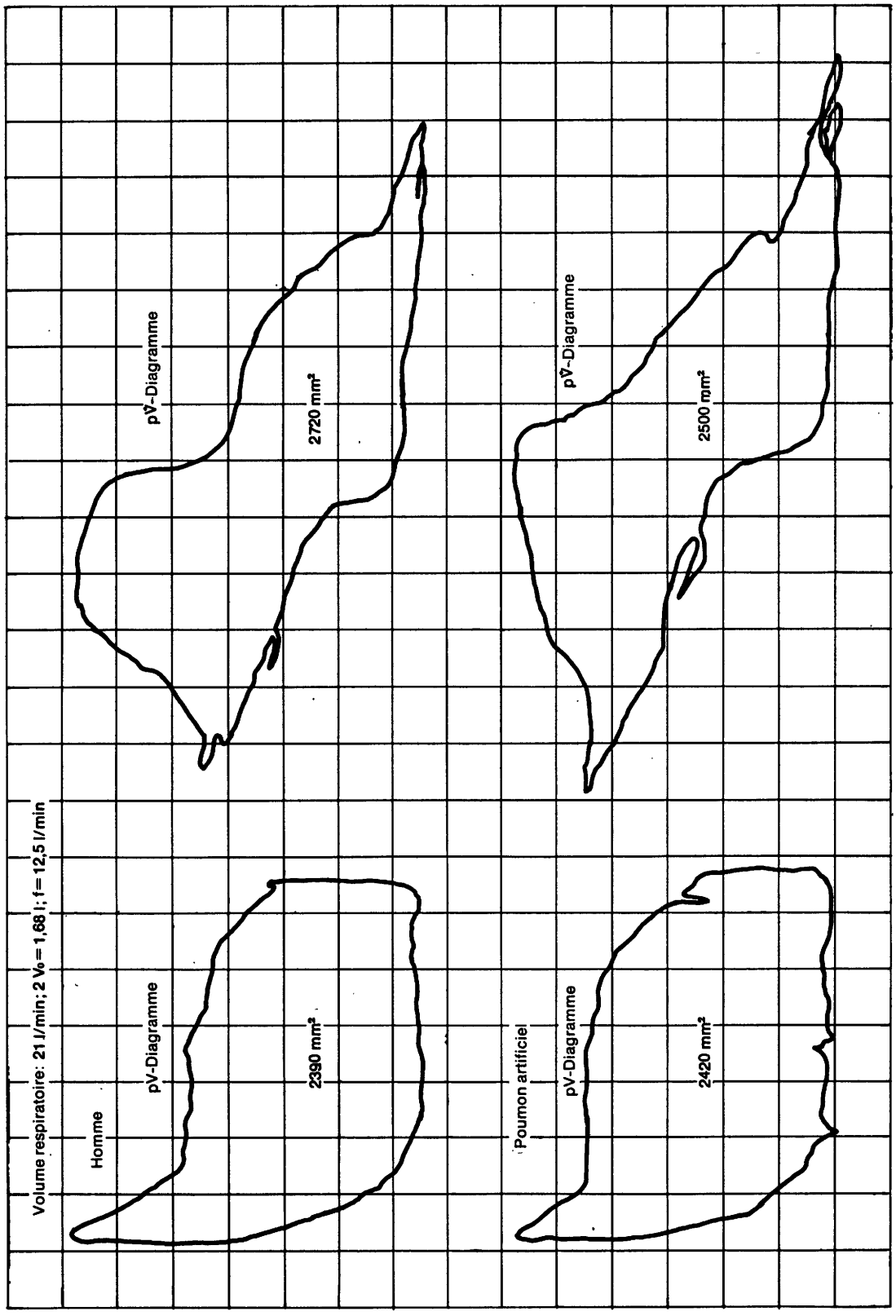
Annexe 1

SCHEMA DE L'INSTALLATION DE MESURE DE LA RESISTANCE RESPIRATOIRE



Annexe 2

pV- et pV̂- Diagramme: Homme — Poumon artificiel



Récapitulation des résultats des essais

(valeurs physiques)

Modèle d'appareil			Aerorlox			Auer 54/400			Auer 56/400			Drüger 160 A			Drüger 170/400			Drüger 172			Drüger 174			Fenzy 56			Pirelli 205			Simbal		
circulation d'air		1/min	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50	10	25	50
P_u dépression max.	mm WS	I	4,8	20,5	60,0	8,0	15,5	47,0	0,0	6,8	44,0	3,9	8,7	30,2	8,1	11,1	34,4	4,0	9,6	41,5	4,1	10,7	41,5	0,0	1,0	8,0	4,0	16,5	67,0	2,0	10,7	35,4
		II	-	24,0	69,0	-	14,8	44,8	-	7,5	52,3	-	9,4	29,7	-	11,5	33,4	-	9,6	41,0	-	10,3	39,2	-	1,1	8,4	-	15,0	70,5	-	14,1	47,1
$P_{\ddot{u}}$ surpression max.	mm WS	I	30,2	43,0	56,2	32,5	22,5	55,0	40,0	42,7	49,0	22,0	26,0	48,9	9,0	18,4	45,0	38,0	44,2	52,6	37,0	38,0	49,0	59,0	62,5	60,0	39,0	52,0	193,0	34,5	43,3	54,5
		II	-	44,5	54,3	-	29,2	77,0	-	49,7	75,0	-	29,1	59,0	-	28,5	79,7	-	43,4	80,2	-	40,0	74,5	-	63,5	67,9	-	60,5	208,0	-	42,4	50,7
P_g pression totale	mm WS	I	35,0	63,5	116,2	40,5	38,0	102,0	40,0	49,5	93,0	25,9	34,7	79,1	17,1	29,5	79,4	42,0	53,8	94,1	41,1	48,7	90,5	59,0	63,5	68,0	43,0	68,5	260,0	36,5	54,0	89,9
		II	-	68,5	123,3	-	44,0	121,8	-	57,2	127,3	-	38,5	88,7	-	40,0	113,1	-	53,0	121,2	-	50,3	113,7	-	64,6	76,3	-	75,5	278,5	-	56,5	97,8
Pm pression moyenne	mm WS	I	+12,1	+8,5	+1,8	+10,3	1,0	-2,1	+14,0	+13,3	-0,8	+5,0	+6,5	+3,0	+0,4	+1,3	+2,3	+9,2	+10,9	-1,6	+11,2	8,9	-3,2	+18,5	+16,0	+14,0	+10,5	+14,8	+29,8	+14,7	+8,5	+8,5
		II	-	+8,3	-0,7	-	+4,2	+8,3	-	+16,0	+0,8	-	+7,1	+5,7	-	+5,7	+12,8	-	+12,0	+4,3	-	+11,9	+3,0	-	+18,0	+16,2	-	+14,8	+29,1	-	8,7	+3,2
ΔP_s $(P_1 - P_2)$ v=o	mm WS	I	33,6	53,0	111,5	21,1	36,0	101,0	12,5	28,7	91,0	10,0	25,6	72,0	14,2	28,6	73,6	16,2	33,8	86,0	20,0	30,4	86,0	22,0	16,0	27,0	21,2	60,6	251,0	33,2	39,3	72,7
		II	-	55,9	117,5	-	45,0	125,5	-	33,3	127,0	-	29,1	87,2	-	39,7	102,0	-	40,6	117,0	-	40,3	112,0	-	20,3	29,7	-	70,3	268,0	-	30,1	89,0
ΔP_e $(P_1 - P_2)$ $\dot{v}$=o	mm WS	I	18,9	22,9	22,3	27,7	21,0	47,1	32,1	38,0	21,6	16,6	22,6	6,4	11,9	14,3	9,2	29,0	38,6	32,8	34,3	37,4	40,4	34,5	43,0	46,0	31,5	41,0	11,2	25,8	27,7	29,8
		II	-	22,9	22,6	-	19,3	50,8	-	44,4	27,7	-	21,7	13,2	-	15,8	29,2	-	40,0	22,6	-	36,2	33,3	-	45,1	51,6	-	29,2	16,2	-	29,0	32,5
A_s résistance au flux	mm WS . s/l	I	32,2	20,3	21,3	20,2	13,8	19,3	12,0	11,0	17,4	9,6	9,8	13,7	13,6	11,0	14,1	15,5	12,9	16,4	19,2	11,6	16,4	21,0	6,2	5,2	20,3	23,2	47,9	31,8	11,3	13,9
		II	-	21,4	22,5	-	17,2	23,9	-	12,7	24,2	-	11,1	16,7	-	15,2	19,5	-	15,6	22,3	-	15,4	21,4	-	7,8	5,7	-	26,9	52,2	-	11,5	17,0
A_e résistance élastique	mm WS . s/l	I	18,1	8,8	4,3	26,6	8,1	9,0	30,7	14,6	4,1	15,9	8,7	1,2	11,4	5,5	1,8	27,7	14,8	6,3	32,8	14,3	7,7	33,0	16,1	8,8	30,1	15,7	2,1	24,7	10,6	5,7
		II	-	8,8	4,3	-	7,4	9,7	-	17,0	5,3	-	8,3	2,5	-	6,0	5,6	-	15,3	4,3	-	13,9	6,4	-	17,3	9,8	-	11,2	3,1	-	11,1	6,2
A résistance respiratoire	mm WS . s/l	I	37,0	22,0	21,3	34,3	16,0	21,3	33,0	18,3	17,9	18,6	13,0	13,7	17,7	12,2	14,3	31,8	19,6	17,5	38,0	18,4	18,0	39,0	17,2	10,2	36,2	28,1	47,9	40,4	15,5	15,0
		II	-	23,2	22,9	-	18,6	25,8	-	21,2	24,8	-	13,8	16,8	-	16,4	20,3	-	21,9	22,7	-	20,8	22,4	-	19,0	11,4	-	29,2	52,2	-	16,0	18,1
$\dot{W}_S$ capacité de flux	cm WS.l/min	I	25,2	95,5	436,0	18,8	72,8	393,0	12,3	57,2	351,0	10,45	59,2	272,0	12,8	57,1	268,0	16,3	67,4	324,0	18,3	63,2	338,0	22,4	52,5	129,0	18,8	114,0	862,0	23,0	78,0	295,0
		II	-	110,0	455,0	-	89,6	447,0	-	68,5	478,0	-	61,2	308,0	-	76,9	412,0	-	83,6	424,0	-	80,0	409,0	-	54,0	143,0	-	127,5	925,0	-	83,0	362,0
$\dot{W}_e$ capacité élastique	cm WS.l/min	I	10,5	44,4	86,7	14,4	36,2	113,0	24,4	64,6	75,4	12,3	27,8	28,0	4,5	5,0	8,8	18,5	43,2	108,5	14,3	47,5	103,5	32,0	84,5	132,0	23,4	58,6	75,6	18,5	56,6	119,1
		II	-	44,6	73,5	-	57,1	123,8	-	75,2	88,1	-	26,8	41,0	-	13,0	73,5	-	51,7	95,4	-	48,5	91,0	-	83,5	154,0	-	28,4	101,0	-	58,9	116,9
$\dot{W}$ capacité respiratoire	cm WS.l/min	I	27,3	105,5	445,0	23,7	82,0	410,0	27,3	86,5	359,0	16,1	65,5	274,0	13,3	57,5	268,5	24,6	80,5	342,0	23,2	79,0	355,0	39,0	99,5	184,0	29,5	128,5	866,0	29,4	96,5	318,5
		II	-	119,0	461,0	-	106,0	464,5	-	102,0	486,0	-	67,0	310,5	-	78,0	419,0	-	98,0	435,0	-	94,0	418,0	-	99,0	210,0	-	130,5	930,0	-	102,0	381,0

A la 1re ligne figurent les mesures des essais effectués avec une nouvelle cartouche de régénération,

à la 2e ligne figurent celles effectuées avec une cartouche usagée.

Récapitulation

Examen du rendement chimique des cartouches de régénération

Appareil	produit chimique	durée de l'essai	absorption de CO_2	teneur en CO_2 de l'air inspiré, vol. % température de l'air inspiré en C° volume respiratoire 25 l/min								(1re ligne) (2e ligne) 50 l/min	
				après le temps d'essai (min)								(min)	
		min	l	0	10	60	120	180	240	300	fin	60	120
Auer MR 54/400	A	310	330	-	0,10	0,08	0,06	0,04	0,06	0,30	0,68		0,10
				18,5	18,5	23,5	30,5	34,5	37,0	38,5	39,0		38,5
Dräger BG 170/400	A	306	316	-	0,10	0,06	0,04	0,04	0,04	0,30	0,38		0,04
				21,0	19,5	26,0	32,0	36,0	38,0	39,5	39,5		39,5
Dräger BG 172	A	284	294	-	0,08	0,05	0,02	0,03	0,03		0,08		0,03
				22,0	19,0	24,5	31,0	35,0	38,0		38,0		39,0
Dräger BG 174	A	267	277	-	0,09	0,05	0,03	0,04	0,09		0,19		0,03
				19,0	17,0	23,5	29,5	33,0	34,5		35,5		37,5
Auer MR 56/400	A	254	264	-	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04		0,04		0,09
				19,0	17,5	23,0	29,5	34,0	36,5		36,5		39,0
Dräger BG 160 A	A	207	217	-	0,18	0,12	0,06	0,15			0,30	0,29	
				21,0	23,0	28,5	35,5	38,0			39,0	37,25	
Aerorlox	K	200	210	-	0,35	0,40	0,38	0,42			0,42	0,35	
				25,0	1,0	4,5	7,0	10,0			11,5	2,5	
Fenzy Modell 1956	K	185	192	-	0,00	0,00	0,02	0,20			0,25	0,45	
				22,5	22,0	33,5	35,5	36,5			36,3	38,2	
Simbal	K	167	177	-	0,06	0,30	0,48				0,50	1,20	
				23,0	12,5	12,0	14,0				14,0	8,5	
Pirelli 205	A	135	145	-	0,15	0,14	0,62				0,90	0,50	
				25,0	20,5	29,5	37,2				36,0	39,5	

A = alcali; K = chaux

R é c a p i t u l a t i o n

Comparaison des résultats significatifs des essais de physiologie respiratoire pour des volumes respiratoires de 10 et 50 l/min

Appareil	capacité de flux W_s cm WS l/min		pression moyenne p_m mm WS		résistance au flux A_s mm WS s/l		dépression p_u mm WS		surpression p_u mm WS	
	10	50	10	50	10	50	10	50	10	50
Aerorlox	27,0	385,0	17,0	15,0	26,0	15,0	4,0	38,0	28,0	45,0
	25,2	436,0	12,1	1,8	32,2	21,3	4,8	60,0	30,2	56,2
Auer MR 54/400	7,4	287,0	4,0	6,0	9,0	14,0	6,0	37,0	20,0	38,0
	18,8	393,0	10,3	-2,1	20,2	19,3	8,0	47,0	32,5	55,0
Auer MR 56/400	9,0	247,0	4,0	4,0	11,0	12,0	6,0	32,0	30,0	35,0
	12,3	351,0	14,0	-0,8	12,0	17,4	0	44,0	40,0	49,0
Dräger BG 160 A	10,7	309,0	7,0	6,0	13,0	15,0	7,0	39,0	17,0	48,0
	10,45	272,0	5,0	3,0	9,6	13,7	3,9	30,2	22,0	48,9
Dräger BG 170/400	8,2	226,0	-2,0	-6,0	10,0	11,0	9,0	33,0	7,0	28,0
	12,8	268,0	0,4	2,3	13,6	14,1	8,1	34,4	9,0	45,0
Dräger BG 172	13,0	320,0	9,0	7,0	15,0	16,0	6,0	44,0	26,0	45,0
	16,3	324,0	9,2	-1,6	15,5	16,4	4,0	41,5	38,0	52,6
Dräger EG 174	10,7	287,0	14,0	10,0	13,0	14,0	6,0	36,0	24,0	39,0
	18,3	338,0	11,2	-3,2	19,2	16,4	4,1	41,5	37,0	49,0
Fenzy Modell 1956	13,0	320,0	15,0	11,0	14,0	16,0	6,0	42,0	19,0	50,0
	22,4	129,0	18,5	14,0	21,0	5,2	0	8,0	59,0	60,0
Pirelli 205	14,0	392,0	1,0	8,0	17,0	19,0	9,0	43,0	10,0	50,0
	18,8	862,0	10,5	29,8	20,3	47,9	4,0	67,0	39,0	193,0
Simbal	28,0	326,0	21,0	16,0	27,0	14,0	2,0	27,0	31,0	51,0
	23,0	295,0	14,7	8,5	31,8	13,9	2,0	35,4	34,5	54,5

A la 1re ligne figurent les résultats des mesures obtenus à Liège, et à la 2e ligne ceux obtenus à Essen.

3) Résumé des résultats obtenus par le "Coördinatiecentrum reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken" de Hasselt (Belgique)

Résultats des recherches effectuées au "Coördinatiecentrum Reddingswezen"

I. Raison des recherches

Il a été jugé nécessaire de comparer les appareils respiratoires au point de vue comportement physiologique des sauveteurs en cas d'intervention dans des ambiances à température élevée pour deux raisons :

1) Les travaux s'approfondissent de plus en plus et, de ce fait, la température des terrains encaissants augmente.

2) Le coût du matériel installé dans les chantiers qui auraient dû être isolés par barrage lors d'un incendie est tellement élevé qu'on essayera de le récupérer lorsque les circonstances et les moyens le permettront. A ce moment le problème du rapprochement des barrages du foyer de l'incendie se posera. Il faudra passer derrière les barrages existants où la température est toujours très élevée.

II. L'entraînement à haute température des sauveteurs du bassin de Campine

300 sauveteurs sont entraînés 5 fois par an dans un chantier représentant les difficultés de la mine et spécialement conçu au point de vue climatisation et surveillance médicale. Un médecin spécialiste assiste à tous les entraînements. La dépense énergétique de chaque exercice est calculée en litre d'oxygène consommé par minute.

III. Recherches effectuées à partir de ces entraînements

a) Comparaison des différents appareils respiratoires à circuit fermé dans le cadre d'exercices effectués dans des conditions climatiques aggravées.

b) Détermination de la durée d'intervention permise dans des conditions climatiques aggravées.

c) Etude de l'influence des débuts de stase thermique sur les capacités physiques et mentales du sauveteur.

1) Comparaison des différents appareils respiratoires à circuit fermé (utilisés dans les pays de la Communauté européenne et du Royaume-Uni) dans le cadre d'exercices effectués dans des conditions climatiques aggravées.

Au cours de chaque exercice les 300 sauveteurs se partagaient les appareils respiratoires suivants :

a) Appareils à oxygène liquide et avec cartouche de régénération à chaux sodée :
Aerorlox
Dräger Normalair

b) Appareils à oxygène comprimé et avec cartouche de régénération à soude caustique :
Pirelli 205
Dräger 174 BG
Dräger 172 BG
Dräger BG 170/400

c) Appareils à oxygène comprimé et avec cartouche de régénération à chaux sodée :
Fenzy 56
Proto MK V

Le tableau figure 1 schématise le plan des exercices effectués.

T a b l e a u Figure 1

Tableau récapitulatif des cycles d'exercice effectués pour:
a) la comparaison des appareils respiratoires;
b) la détermination de la durée d'intervention permise en fonction de la température humide et de l'effort;
c) la vérification de certaines données.

P. = Phase C. = Cycle

Consommation moyenne d'oxygène	ts = 33 °C th = 28 °C	ts = 34 °C th = 29 °C	ts = 35 °C th = 30 °C	ts = 37 °C th = 32 °C	Ts = 39 °C		Th = 34 °C	ts = 40 °C ch = 35 °C	ts = 41 °C th = 36 °C	ts = 42 °C th = 37 °C
0,9 l/min	P.3-C.7		P.3-C.9	P.4-C.3 P.4-C.4	P.4-C.1					
1,0 l/min	P.4-C.8		P.3-C.4	P.4-C.5 P.5-C.6	P.3-C.6	P.4-C.7	P.4-C.9	P.5-C.2	P.5-C.3	P.5-C.7
1,1 l/min		P.4-C.10bis								
1,2 l/min	P.4-C.6	P.4-C.10	P.4-C.2	P.3-C.8						

A remarquer que la recherche ne prévoyait pas de dépasser la température humide de 34°C.
Nous nous sommes limités à cette température pour la comparaison des appareils respiratoires, mais pour toutes les courbes de durée d'utilisation nous avons effectué :

- des exercices de contrôle : P.4 - C.8 et P.5 - C.6
- des exercices à température humide plus élevée, mais uniquement avec des appareils respiratoires du type "Dräger" et pour un effort de 1 litre O_2/min : P.5 - C.2, P.5 - C.3 et P.5 - C.7

Pour pouvoir comparer les appareils entre eux il fallait une commune mesure et cette commune mesure ne pouvait être que l'état physique du porteur de l'appareil après un exercice déterminé.

A cet effet, nous attribuons à chaque sauveteur à la fin de l'exercice un coefficient de fatigue, qui tient compte :

a) de la température rectale à la fin de l'exercice;

b) de la fréquence cardiaque à la fin de l'exercice;

c) de la perte de poids en % du poids de l'individu;

d) de la récupération de la fréquence cardiaque après 10 minutes de repos assis, récupération calculée en % de l'augmentation de la fréquence cardiaque due à l'exercice.

e) de l'opinion personnelle de l'individu.

A chacune des valeurs susnommées on attribue un index lu sur le diagramme figure 2. On fait la somme des 5 index et on divise par 5. Le résultat donne le coefficient de fatigue. La formule de la courbe des index est :

$$y = 100 \frac{1}{\log \left(\frac{B - X}{C} + 1\right)}$$

X est la valeur mesurée.

A et B sont les limites physiologiques que nous acceptons dans le cas précis d'un exercice à haute température avec appareil respiratoire à circuit fermé. Les valeurs sont indiquées pour chacun des facteurs sur l'axe des y du diagramme figure 2.

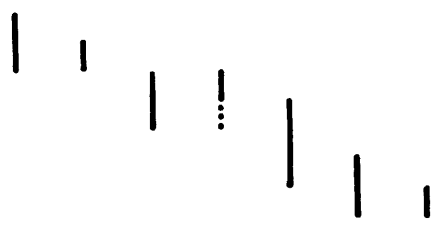
$$C = \frac{B - A}{9}$$

Cet indice de fatigue ou index global a été calculé pour chaque sauveteur lors de chaque exercice, et pour chaque type d'exercice nous avons calculé la moyenne de l'indice de fatigue obtenu par l'ensemble des porteurs d'un même appareil. Ceci nous a permis un classement et après dépouillement statistique des résultats nous avons pu tirer les conclusions suivantes :

a) <u>Comparaison des appareils respiratoires</u>

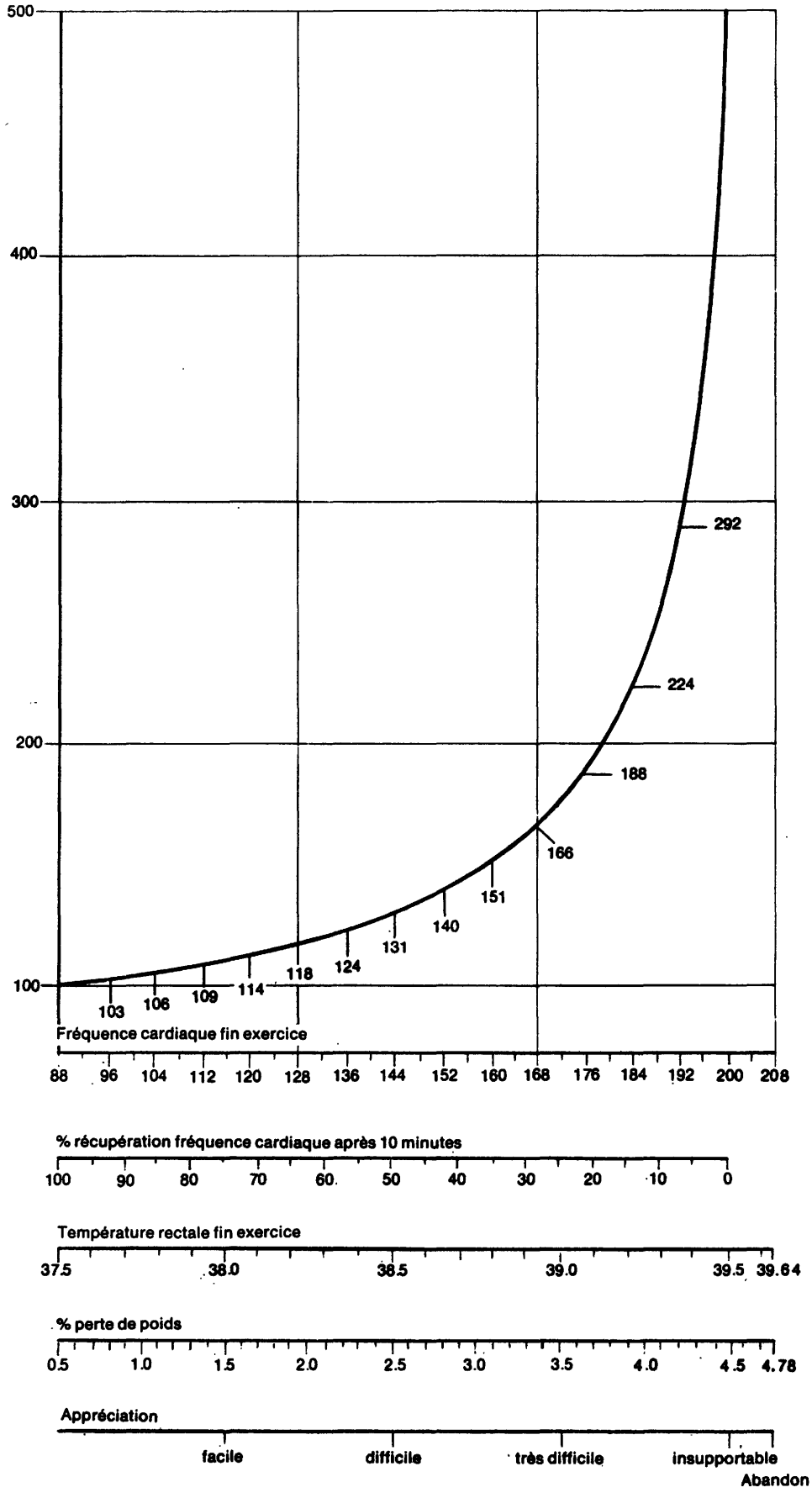
Les résultats sont donnés dans le tableau suivant où les appareils sont classés en ordre croissant suivant l'indice de fatigue moyen obtenu et où nous exprimons la différence obtenue statistiquement par un trait plein lorsque cette différence est non significative, un trait pointillé lorsque la différence est significative à 95 % et pas de trait lorsque la différence est très significative. La lecture se fait toujours du haut vers le bas.

Dräger-Normalair	123.5
Aerorlox	124.645
Dräger 174 BG	128.865
Dräger 172 BG	134.988
Pirelli 205	135.392
Dräger BG 170/400	137.440
Fenzy 56	140.020
Proto MK V	151.094



Ces résultats sont calculés sur 5 cycles parce que, à partir d'un certain moment, nous n'avons plus utilisé le Fenzy 56 et le Proto MK V.

Figure 2 — Diagramme permettant l'évaluation du coefficient de fatigue



Si nous calculons sur l'ensemble des cycles en excluant le Fenzy 56 et le Proto MK V, nous obtenons les résultats suivants, ayant une valeur statistique plus rigoureuse :

Dräger-Normalair	122.37
Aerorlox	124.28
Dräger 174 BG	127.76
Dräger 172 BG	133.65
Pirelli 205	155.49
Dräger BG 170/400	136.30

b) Différence entre appareils respiratoires refroidis et non refroidis.

Comme suite aux résultats précédents nous avons cherché la raison déterminante de ce classement.
Les deux appareils les mieux supportés sont le Dräger-Normalair et l'Aerorlox, alimentés par oxygène liquide. L'air inspiré est non seulement plus froid mais tout l'appareil reste froid.

Viennent ensuite les appareils à oxygène comprimé avec cartouches de régénération à la soude. En tête de ces appareils on trouve le Dräger 174 BG, beaucoup plus léger que les autres.

Enfin viennent les appareils à oxygène comprimé avec cartouches de régénération à la chaux sodée.

Après examen minutieux des raisons: poids, température de l'air inspiré, travail respiratoire, etc..., qui pourraient justifier cette différence, nous avons conclu que le facteur principal était très vraisemblablement le refroidissement de l'appareil et du porteur dû à l'oxygène liquide.

Mais l'utilisation de l'oxygène liquide présente des difficultés pratiques (conservation et transport) et nous avons essayé d'obtenir le même résultat avec de la glace carbonique. Nous avons placé du CO_2 solide entre le dos du sauveteur et l'appareil respiratoire à oxygène comprimé. Une épaisseur de mousse plastique perforée de 2 cm d'épaisseur et des bandes de latex de 4 cm d'épaisseur distants de 10 cm protègent le dos du sauveteur d'un refroidissement trop intense et permettent une ventilation importante du dos.
Certains appareils furent munis d'un système de refroidissement et d'autres pas.

Nous avons comparé les résultats obtenus au cours des mêmes exercices entre trois groupes d'appareils :

- Appareils à oxygène liquide :
  Dräger Normalair
  Aerorlox
- Appareils à oxygène comprimé non refroidis :
  Dräger BG 170/400
  Dräger 172 BG
  Dräger 174 BG
  Pirelli 205
- Appareils à oxygène comprimé, refroidis par de la glace carbonique placée entre le dos du sauveteur et son appareil respiratoire :
  Dräger BG 170/400
  Dräger 172 BG
  Dräger 174 BG
  Pirelli 205

Il n'y a pas de doute, le refroidissement des appareils à oxygène comprimé par interposition de CO_2 solide entre le dos du sauveteur et l'appareil respiratoire

améliore nettement ceux-ci dans toutes les conditions. On obtient pratiquement le même résultat avec le Dräger 174 BG refroidi avec coussin contenant du CO_2 solide qu'avec les appareils à oxygène liquide.

Au cours d'un exercice 26 appareils Fenzy 56 ont été refroidis avec CO_2 solide et 19 non refroidis. L'index global moyen pour les appareils refroidis était de 137,8 et pour les appareils non refroidis 150,4. Il y a trop peu de mesures pour établir des statistiques valables mais la différence est telle qu'on peut dès l'abord dire que le refroidissement est aussi très bénéfique.

Remarque importante : Le coussin refroidissant ne peut être utilisé que dans le cas de haute température avec sauveteurs ayant le torse nu.

2) Temps d'intervention admissibles pour sauveteurs portant des appareils respiratoires à circuit fermé non refroidis dans des conditions climatiques défavorables.

Ce temps est fonction :

- des températures sèche et humide du lieu d'intervention;
- de l'intensité du travail;
- de l'appareil respiratoire utilisé;
- du sauveteur lui-même?

Nous avons établi pratiquement des courbes de durée d'intervention représentées en figure 3.

Ces courbes sont valables :

1) pour la mine ou tout endroit où le degré d'humidité est de 75 % et plus;
2) pour des sauveteurs non spécialement entraînés aux travaux à haute température et porteurs d'appareils respiratoires à oxygène comprimé avec cartouche absorbante à la soude non refroidis et d'un poids d'environ 17 kg.

3) Etude de l'influence des débuts de stase thermique sur les capacités physiques et mentales du sauveteur

a) Raisons de ces recherches

Le personnel du "Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken" avait l'impression que certains sauveteurs, à la fin d'un exercice ou immédiatement après un exercice, se trouvaient dans un état tel que pendant plusieurs minutes leur capacité psychique était diminuée. Il semblait par exemple que leur attention était diminuée et qu'ils avaient des difficultés à apercevoir et à éviter des obstacles qui se trouvaient accidentellement sur leur chemin.

b) Tests appliqués

1) Le test de barrage de Coetsier à chaque personne avant et après l'exercice;
2) Le test de formes équivalentes de Thurstone;
3) Le test de barrage de Coetsier appliqué à la moitié du groupe avant l'exercice et à l'autre moitié après l'exercice;
4) Le test de Gruenbaum;
5) La mesure de la longueur de divers morceaux de lignes droites;
6) Interview pour récolter les impressions subjectives;
7) Le "Amsterdamse Biografische Vragenlijst" (A B V);
8) Détermination du C F F;
9) Le temps de réaction;
10) Le test d'attention R T;

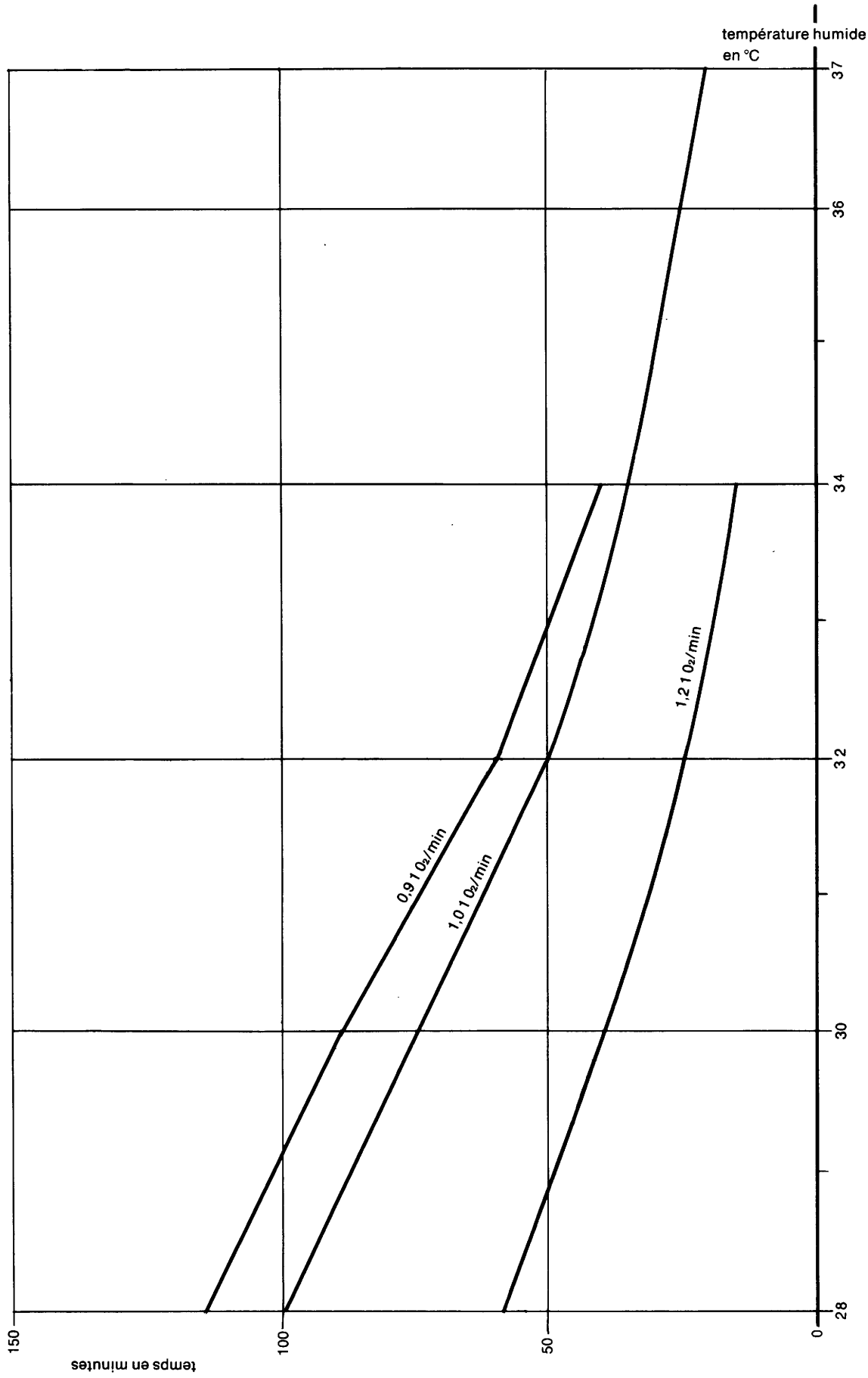


Figure 3 – Temps d'intervention admissibles avec appareil Draeger en fonction de la température et de l'effort

C) Conclusion

De façon générale on doit dire que les exercices de sauvetage exécutés tels qu'ils le sont ne permettent pas la détermination d'une détérioration psychique par des tests de courte durée.

Néanmoins il apparaît :

- que pour la grande majorité des sauveteurs le phénomène normal d'apprentissage n'existait pas pour le test de barrage. Seul le phénomène d'apprentissage apparaissait chez un petit groupe de personnes caractérisées par une perte de poids minimum.
- que le degré d'activation (valeur C F F) augmente nettement à l'occasion d'un exercice de courte durée. Nous ne savons pas ce qu'il en est pour un exercice de longue durée.
- que les personnes qui ont une fréquence cardiaque élevée à la fin de l'exercice ont un temps de réaction plus long.

Ces différents points devraient être confirmés par de nouvelles expériences. Nous devons aussi nous efforcer d'appliquer des tests plus sensibles, avant de tirer des conclusions définitives.

En plus des trois études citées plus haut des recherches complémentaires ont été faites à l'occasion des exercices :

1) Est-il nécessaire de tenir compte des cinq facteurs physiologiques énumérés précédemment pour le calcul de l'indice de fatigue ?

Nous avons examiné combien de tests de Student donnaient pour chaque facteur, ainsi que pour l'indice correspondant, des différences très significatives, significatives et non significatives.

Après examen statistique, nous avons trouvé que :

a) L'index global donne une très bonne précision. Il faudrait pourtant réviser les valeurs que nous avons attribuées à l'appréciation subjective qui a trop d'influence sur l'index global. Nous l'avons fait et nous avons, en même temps, profitant de l'expérience acquise, modifié certaines limites. Nous donnons ci-après le diagramme figure 4 modifié pour le calcul des index.

b) Si l'expérience ne le permet pas, ou si on n'a pas les moyens de faire toutes les mesures, la valeur moyenne de l'un quelconque de ces facteurs ou de son index donne déjà une très bonne comparaison de l'état physique d'un groupe d'individus.

Néanmoins pour juger de l'état d'un individu, nous mesurons toujours la fréquence cardiaque, la température interne et la récupération en % de la fréquence cardiaque après 10 minutes.

2) Détermination de certains critères de sélection pour sauveteurs appelés à intervenir dans des ambiances à température élevée.

Les sauveteurs qui sont le plus aptes à travailler à température élevée sont ceux :

a) Qui effectuent normalement un travail musculaire important.

b) Qui travaillent habituellement dans une ambiance chaude (égale ou supérieure à 27°C humide).

c) Qui ne dépassent pas de plus de 5 kg leur poids idéal, celui-ci étant donné par la formule : (poids en kg + 100) - taille en cm.

d) Qui ont une consommation d'oxygène par kg de poids pour une fréquence cardiaque de 170/min, supérieure à 35 cm3/min.

Tout ceci (très important) à condition que, lors du premier exercice à température élevée, leur coefficient de fatigue reste dans des limites acceptables. Par exemple: 150 avec un appareil "Dräger" pour un exercice de 1,0 litre O_2/min, d'une durée de 100 minutes et dans une ambiance de 28°C humide et 38°C sec.

3) Résistance maximum admissible pour les filtres auto-sauveteur (en collaboration avec l'Institut provincial Ernest Malvoz de Liège).

La résistance limite acceptable pour un filtre auto-sauveteur dépend:

a) de la dépression que peut créer le porteur inspirant sur une résistance infinie. Cette dépression a été physiologiquement fixée à 600 mm H_2O (cette valeur peut être considérée comme un minimum. Elle est très supérieure pour la plupart des individus).

b) de la ventilation du porteur, donc de l'effort effectué.

Nous avons tracé expérimentalement (figure 5) les courbes qui nous donnent la pression nécessaire pour faire passer un débit continu donné au travers de filtres auto-sauveteurs de résistance différente.

Il semble sage d'admettre un travail maximum d'environ 2,8 l O_2/min. Ce qui correspond à une fuite à allure d'autant plus modérée que la difficulté est plus grande. Mais pour cela il faut de fréquents entraînements de façon à ce que l'ouvrier sache qu'il ne peut à aucun prix se mettre hors d'haleine et qu'il doit absolument doser son effort.

Ceci revient à admettre une résistance maximum de 180 mm H_2O pour un débit continu de 94,5 l/min et à utiliser des filtres d'exercice ayant cette résistance.

Figure 4 — Diagramme modifié permettant l'évaluation du coefficient de fatigue

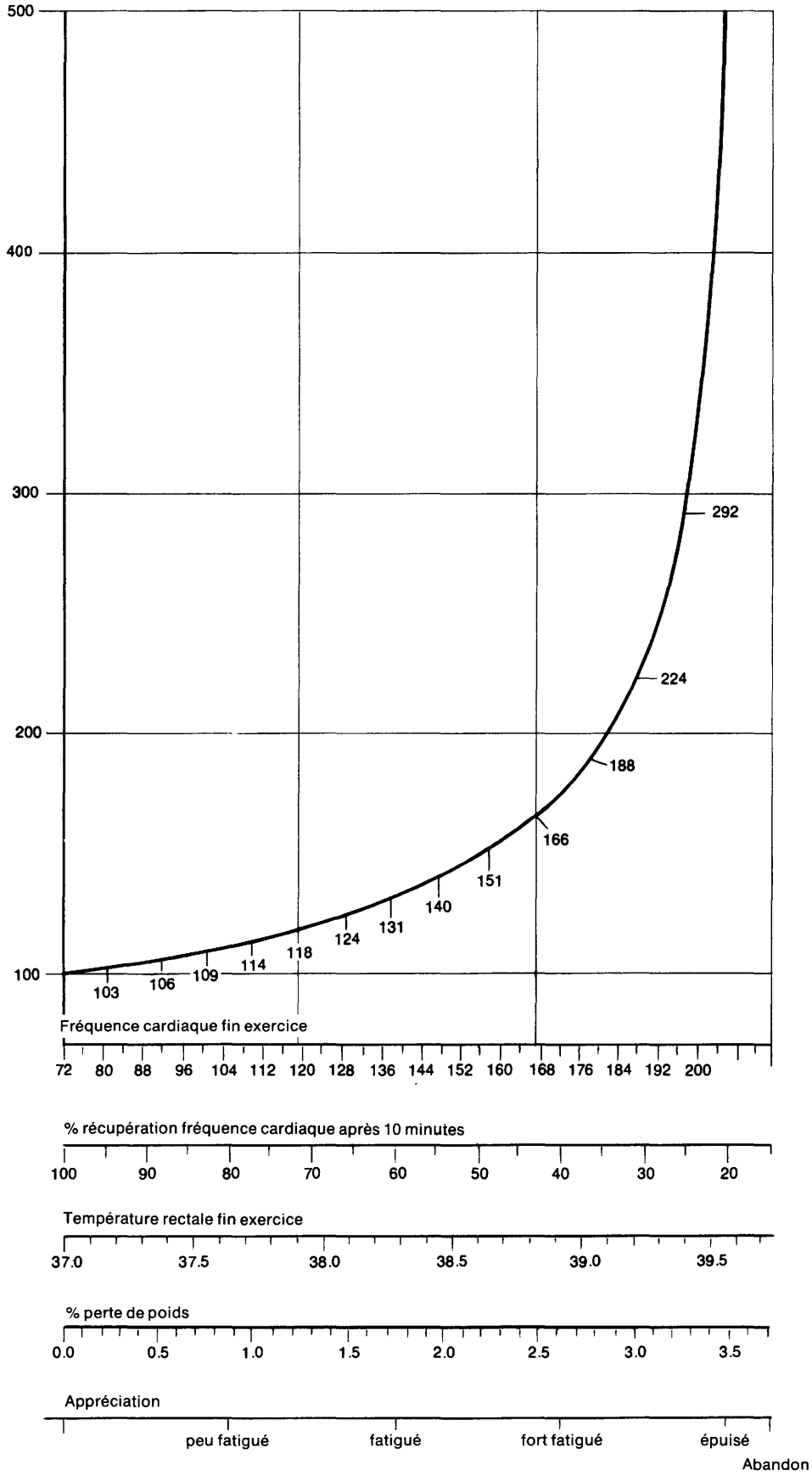
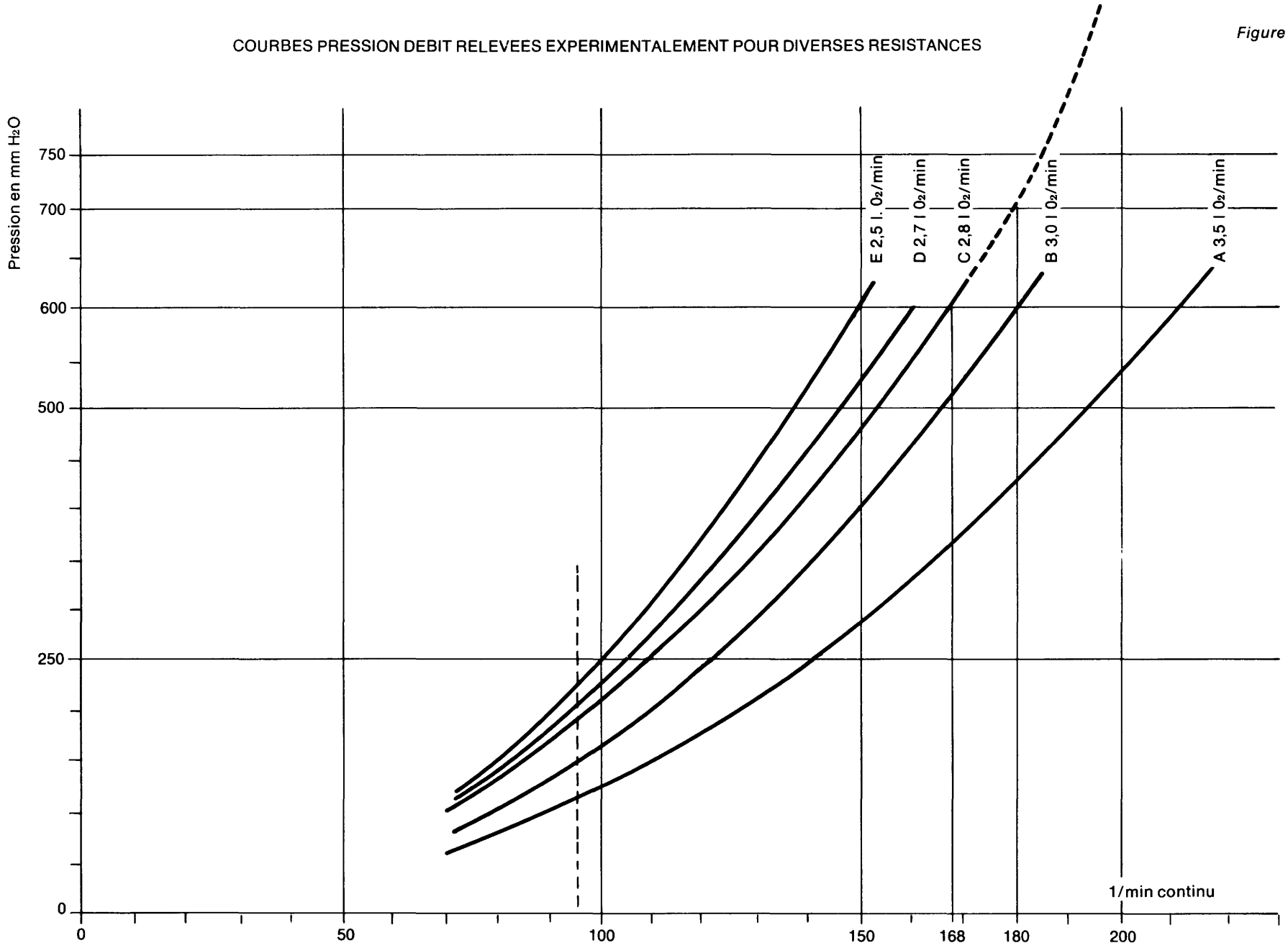


Figure 5

COURBES PRESSION DEBIT RELEVEES EXPERIMENTALEMENT POUR DIVERSES RESISTANCES



ANNEXE V

INSTRUCTIONS POUR LA CONSTRUCTION DE BARRAGES EN PLATRE, SELON LE PROCEDE HYDROMECANIQUE

(approuvées par l'Organe Permanent en sa réunion du 26 Juin 1970)

TABLE DES MATIERES

1. Généralités

Depuis un certain nombre d'années, on étudie la mise au point de barrages pouvant être construits rapidement et résistant aux explosions. L'essai de différents types de construction de barrages sous l'effet d'explosions a montré que, du point de vue de la rapidité de construction et de la résistance, les barrages en plâtre donnent les meilleurs résultats.

Pour l'injection du plâtre dans un coffrage de barrage, deux procédés différents ont été adoptés en Sarre et dans la Ruhr. Dans le procédé mis au point par la centrale de sauvetage d'Essen et utilisé dans la Ruhr, on utilise un plâtre normal sec injecté pneumatiquement à l'aide d'appareils à travers des conduits flexibles, le plâtre n'étant humidifié qu'une fois en place. De son côté, la centrale de sauvetage des Saarbergwerke A G a mis au point le procédé hydromécanique de construction de barrages en plâtre qui fera l'objet de la présente étude. Avec ce procédé, du plâtre spécial - Saaralit-Bergbaugips "D" - est rendu fluide grâce à un apport d'eau dans un mélangeur spécialement mis au point par la centrale de sauvetage - mélangeur Sapromine, système Saarberg - puis amené par une pompe appropriée et des tuyaux flexibles jusqu'à l'emplacement du barrage.

Les avantages de ce procédé sont les suivants :

1. Diminution de la main-d'oeuvre et du temps nécessaire pour la construction d'un barrage de galerie.

   Les résultats parus jusqu'ici par les essais à grande échelle ont montré qu'une équipe exercée de 8 hommes y compris un surveillant peut en un poste mettre en place un barrage de plâtre de 1,50 m d'épaisseur dans une galerie de 13 m^2 de section.

2. Augmentation de la sécurité des personnes travaillant à la construction du barrage.

   L'utilisation de conduites flexibles pour le transport hydromécanique du plâtre permet de couvrir de plus grandes distances. Seuls 2 ou 3 hommes sont occupés à l'endroit même du barrage. Le reste de l'équipe travaille à proximité de la pompe et du mélangeur, qui peuvent, dans de nombreux cas, être installés en dehors de la zone immédiate de danger.

3. Réduction du volume à transporter et plus grandes facilités de transport. Le lieu où sont montés la pompe et le mélangeur peut être choisi de manière à ce que le transport du plâtre spécial s'effectue facilement. Les besoins en matériaux étant nettement moindres que pour un barrage en sacs de sable ou pour un barrage en plâtre construit pneumatiquement, le transport s'effectue également plus rapidement.

4. Amélioration de l'étanchéité des barrages. Lorsqu'il est injecté dans le coffrage de barrage, le mélange de plâtre est encore liquide. De ce fait, il ne peut y avoir de vides dans la cavité à remplir. En outre, le mélange de plâtre pénètre dans les fentes et les fissures du rocher, de sorte que l'on obtient un raccord étanche au rocher - même au sommet de la galerie.

5. Amélioration de la résistance des barrages. Lors de la série d'essais réalisés au fond, en collaboration entre la Versuchsgrubengesellschaft et la centrale de sauvetage des Saarbergwerke A G, dans la mine expérimentale Tremonia de Dortmund, un barrage en plâtre de 1,5 m d'épaisseur mis en place hydromécaniquement dans une galerie de 10 m^2 de section, a été soumis juste deux heures après sa construction à une pression d'explosion de 1 kgf/cm^2. Il ne s'est produit aucun passage d'air au sommet de la galerie et le barrage n'a subi aucun dégât. Même en portant la pression de l'explosion jusqu'à 15 kgf/cm^2, le barrage a résisté sans que l'on relève de traces particulières de fatigue. Même lors de la plus forte explosion produite depuis que la mine expérimentale existe, au cours de laquelle le barrage de plâtre a été soumis à une pression dépassant nettement 18 kgf/cm^2, le barrage ne s'est déplacé que légèrement dans l'axe de la galerie sans se désagréger.

6. Possibilités d'utilisation dans des ouvrages miniers déjà fermés

Le procédé hydromécanique de construction de barrages en plâtre se prête très bien à la mise en place de barrages dans des ouvrages miniers déjà fermés et remplis de grisou. Du fait de l'utilisation de conduites flexibles pour le transport du plâtre, seuls l'édification des cloisons et les travaux de surveillance sont à effectuer dans la zone dangereuse. Tous les autres travaux et en particulier les travaux pénibles peuvent en revanche avoir lieu dans la zone d'air frais.

En outre, avec ce procédé, contrairement aux barrages en plâtre à injection pneumatique, il ne peut pas se former à l'emplacement du barrage une zone transitoire contenant un mélange explosif de gaz et d'air. Pour la construction de barrages destinés à limiter une zone d'incendie, l'introduction du procédé hydromécanique de construction de barrages en plâtre offre donc de nouvelles possibilités qui ont des répercussions positives sur la sécurité des équipes de sauvetage, sur la durée des travaux et, partant, sur le coût de ces travaux.

7. Autres possibilités d'utilisation

A l'aide du procédé hydromécanique d'édification de barrages en plâtre, spécialement mis au point pour des barrages rapides résistant aux explosions, les travaux d'étanchéification en cas de lutte contre l'incendie se trouvent considérablement facilités. Avant tout, la fermeture peut intervenir plus rapidement qu'auparavant.

Au-delà des possibilités d'utilisation déjà mentionnées, ce barrage en plâtre trouvera sa place comme fermeture provisoire de galerie ou comme butée pour fermeture définitive de galerie. Il en résultera une large mécanisation des travaux d'isolement par barrages. En outre, le plâtre injecté hydromécaniquement se prête à l'étanchéification des parois de galerie, étanchéification souvent nécessaire pour la lutte contre des feux de mine. Il se peut également que les barrages de tir utilisés par Saarberg puissent être fabriqués "dans un moule" en plâtre.

Les avantages que nous venons d'énumérer du barrage en plâtre Saaralit sont si évidents que tous les procédés de construction de barrages utilisés jusqu'ici dans les mines de la Sarre pour les travaux de lutte contre l'incendie seront à l'avenir remplacés par des barrages en plâtre construits hydromécaniquement.

2. Besoins en matériaux pour la construction d'un barrage

2.1. Plâtre

Pour le procédé hydromécanique de construction de barrages en plâtre, un plâtre spécial appelé Saaralit-Bergbaugips "D" est utilisé. Ce plâtre a été mis au point par la firme Gebr. Knauf, Saargipswerke GmbH, Siersburg-Saar, à la demande de la Centrale de sauvetage des Saarbergwerke A G . Ce plâtre est constitué de plâtre normal avec addition, sous forme de poudre, de matières organiques et inorganiques qui augmentent la durée de prise du plâtre. Le mélange liquide de plâtre est prévu de manière à durcir 12 à 17 minutes après avoir quitté la pompe.

Le plâtre de mine Saaralit "D" est livré en sacs de papier doublés de PVA d'une contenance de 40 kg. Le revêtement en matière plastique doit assurer une isolation optimale. Malgré tout, lors du chargement, du transport et du stockage du plâtre, il faut toujours veiller à ce que celui-ci ne prenne pas l'humidité. Pour le transport au fond, seules des berlines sèches doivent être utilisées. Dans les ouvrages miniers humides, il convient de protéger le plâtre contre tout suintement d'eau.

Pour la commande de plâtre, il faut tenir compte de ceci :
le plâtre Saaralit "D" peut être livré par la firme Gebr. Knauf, Saargipswerke GmbH, Siersburg. Cette firme est en mesure de livrer du plâtre spécial à tout moment et dans un délai très court, même en grandes quantités. C'est pourquoi un stockage de plâtre dans les différentes mines n'est pas nécessaire. Toutefois, les quantités de plâtre non utilisées peuvent être conservées pendant 9 mois au moins sans que leurs caractéristiques physiques et chimiques ne se modifient sensiblement. La commande de

plâtre doit être faite par la centrale de sauvetage. La quantité nécessaire est de 1,0 t par m^3 d'espace à combler. Pour compenser les pertes quantitatives qui peuvent se produire en cours de transport ou lorsque le coffrage de barrage n'est pas étanche, on majorera ce chiffre de 20 %.

2.2. Cloisons

Normalement, le plâtre est injecté entre deux cloisons (voir annexe 1). Les besoins en matériaux pour deux cloisons dans une galerie de 10 m^2 de section sont indiqués en annexe 2. Nous ajouterons ceci :
les "étançons de sauvetage" (cf. annexe 3) sont constitués de deux bois rectangulaires 70 x 90 mm sapin ou pin). Ces deux bois sont maintenus assemblés à l'aide de brides de guidage de manière à pouvoir coulisser l'un contre l'autre. Un dispositif de blocage à cran permet de les bloquer à intervalles de 10 cm. Le réglage de précision et la pression contre le massif sont ensuite assurés par une vis.

Les étançons de sauvetage sont fabriqués en deux longueurs et peuvent être obtenus à la centrale de sauvetage. La longueur utile du petit étançon va de 2 m à 3,10 m, celle du grand étançon de 2,50 à 4,10 m.

Les étançons coulissants sont principalement employés lorsqu'il s'agit de gagner du temps, c'est-à-dire de combattre un incendie et en cas d'autre interventions des équipes de sauveteurs. A cet effet, il convient d'avoir en réserve dans chaque dépôt principal de matériel contre l'incendie, 20 de ces étançons (10 longs et 10 courts). A la centrale de sauvetage, une réserve plus importante sera constituée. Pour la construction de barrages, on peut bien entendu utiliser au lieu des étançons de sauvetage, des étançons rectangulaires, des bois plats ou des rondins.

Au cours des essais réalisés jusqu'ici, des planches ayant les dimensions suivantes ont donné de bons résultats :

longueur	:	2,00 m et 1,50 m
largeur	:	15 cm
épaisseur	:	2,5 cm

Les garnissages pour l'étanchéification des parois de galerie, des passages de tubes, etc., sont fabriqués en toile d'aérage ou toile à remblais. Une pièce de 2 à 3 m de ces toiles est enroulée et assemblée en 4 à 5 points avec du fil d'amorce.

Soulignons que toutes les cloisons nécessaires à la construction de barrages telles qu'indiquées à l'annexe 2 - en prévoyant toutefois le matériel nécessaire à deux barrages, c'est-à-dire 4 cloisons - doivent être tenues en réserve dans le dépôt principal de matériel contre l'incendie.

2.3. Machines et dispositifs

Pour l'injection de plâtre dans le coffrage du barrage, une pompe appropriée est nécessaire. Au cours des nombreuses applications de ce procédé dans les mines de la Sarre, la pompe Mohno (pompe de foulante), type 2 NE 50 de l'entreprise Netzsch, Waldkreiburg Obb. a été utilisée avec un plein succès (cf. annexe 4). Les pompes à piston, comme par exemple la pompe Simplex de l'entreprise Klein, Schanzlin & Becker AG, Frankenthal et la pompe Pleiger, type PD 3 W 5, permettent, elles aussi, d'utiliser le procédé hydromécanique des barrages de plâtre. Or, par rapport à la pompe Mohno, ces pompes n'ont pas seulement un rendement inférieur de 25 à 50 %, mais exigent aussi des nettoyages beaucoup plus fréquents. Finalement, les dimensions et le poids de la pompe Mohno, type 2 NE 50, sont plus faibles et répondent mieux aux exigences de la pratique que ceux des pompes à piston. Pour des travaux de pompage plus difficiles (tuyaux plus longs ou plus grandes différences de niveau), la pompe Mohno, type 4 NE 50, s'impose, car avec un rendement comparable à celui du type 2 NE 50, cette pompe est capable de vaincre une contrepression pouvant aller jusqu'à 20 kg/cm^2.

Le plâtre et l'eau sont mélangés dans le mélangeur Sapromine, système Saarberg (annexe 5). Les sacs de plâtre sont ouverts par un couteau monté dans l'entonnoir du mélangeur. Le plâtre s'écoule par gravité dans la chambre de mélange verticale à section circulaire ayant un volume de 8 l seulement. Au sommet de la chambre de mélange, se trouve un tube central raccordable à la conduite d'eau et pourvu d'un grand nombre de trous. L'eau sort de ces trous, radialement à grande vitesse, d'où une humidification rapide et satisfaisante du plâtre. L'obtention d'un mélange de plâtre homogène est assurée par un agitateur à spirale entraîné par un moteur disposé sous la chambre de mélange. Cet agitateur a en outre pour rôle d'éviter l'accumulation de plâtre sur les parois de la chambre de mélange. Le mélange de plâtre, qui, grâce à un dosage adéquat de l'eau, a un rapport eau/plâtre (litres d'eau/kg de plâtre) d'environ 0,6, est aspiré par la pompe Mohno dans la conduite d'aspiration NW 50 à travers une ouverture formant tamis placée latéralement au fond de la chambre de mélange (voir annexe 5a).

Le rendement de ce dispositif de mélange et de pompage dépend naturellement de la distance entre la pompe et le barrage; il est de 10 m^3 environ par heure lorsque l'on utilise des longueurs de conduite allant jusqu'à 400 m. Le mélange de plâtre est pompé jusqu'au barrage à travers une conduite flexible constituée d'éléments flexibles d'incendie "C". Jusqu'à présent, les conduites flexibles C "hydro-robust" de l'entreprise Parsch, Ibbenbüren/Westf. ont donné les meilleurs résultats. Pour l'injection dans le coffrage du barrage, on utilise un tuyau à air comprimé de 50 mm de diamètre et de 1,50 m de longueur. En dehors des tuyaux nécessaires pour couvrir la distance, il est opportun de prévoir une certaine longueur de réserve pour pouvoir changer rapidement pendant le pompage, des tuyaux éventuellement défectueux. La réserve doit correspondre à la distance entre pompe et barrage, c'est-à-dire que, pour chaque tuyau, il convient d'avoir un tuyau de rechange.

On trouvera à l'annexe 2 la liste des machines et dispositifs nécessaires y compris tuyaux à air et à eau dont il sera question dans le chapitre suivant ainsi que des appareils de nettoyage.

Entre le lieu où sont installés la pompe et l'appareil mélangeur et l'emplacement du barrage, il convient d'établir une communication téléphonique avec téléphone léger de secouristes.

2.4. Raccords d'air et d'eau

Pour le raccordement de la pompe et du mélangeur, on prévoira les raccords à air et à eau suivants :

Pompe Mohno	:	1 raccord à air comprimé	50 mm
Mélangeur	:	1 raccord à air comprimé	19 mm
		1 raccord à eau	19 mm

Il faut en outre prévoir au moins un autre raccord à eau de 19 mm pour les travaux de nettoyage et en cas de panne. Conformément au nombre des raccords, il faut avoir 2 tuyaux à air comprimé, l'un de 50 mm et l'autre de 19 mm ainsi que 2 tuyaux à air comprimé, l'un de 50 mm et l'autre de 19 mm ainsi que 2 tuyaux à eau de 19 mm. Pour réduire dans toute la mesure du possible les chutes de pression et pertes de chargement dans les tuyaux, la longueur de tuyau ne doit pas dépasser 5 m.

Dans la conduite à air comprimé, la pression doit être de 4 kgf/cm^2 au minimum. Le débit d'eau est suffisant lorsque les prescriptions minimales fixées par les dispositions de protection contre l'incendie de l'Oberbergamt de Sarrebruck du 6 mai 1964 pour les conduites d'eau (400 l/mn avec une pression de 1,5 kgf/cm^2) sont remplies. Si l'on utilise de l'eau sale, il faut placer avant le mécanisme agitateur un filtre d'épuration pour éviter tout encrassage des buses.

3. Construction d'un barrage

3.1. Choix de l'emplacement du barrage

Les emplacements des barrages d'incendie seront choisis conformément aux "Règles et directives de l'Oberbergamt de Sarrebruck pour la lutte contre l'incendie au fond dans les mines de houille du 4 novembre 1965", chiffres 2.3.1. et 2.3.2.

Pour obtenir un raccordement étanche au massif, il n'est pas nécessaire d'effectuer des entailles. On se contentera d'enlever le garnissage et d'éliminer les morceaux détachés. Pour enlever les toiles métalliques de garnissage, il faut avoir une cisaille à fil suffisamment forte ou un outil à air comprimé.

3.2. Détermination de l'épaisseur du barrage

Dans l'axe de la galerie l'épaisseur du barrage doit être de 1,50 m au moins pour une galerie jusqu'à 16 m^2 de section. Pour les galeries de plus de 16 m^2 de section, l'épaisseur du barrage doit être de 2 m au moins.

Toutefois, si le barrage ne sert que de butée pour une zone de barrage, l'épaisseur peut être choisie librement. Elle ne doit toutefois pas être inférieure à 50 cm.

3.3. Mise en place de cloisons

Pour la construction d'un barrage en plâtre, 2 cloisons sont généralement nécessaires, l'écart entre elles donnant l'épaisseur souhaitée du barrage. Etant donné que le plâtre injecté entre les cloisons a une durée de prise relativement courte, le coffrage n'est soumis qu'à une faible pression hydrostatique. On peut donc choisir une cloison légère, ce qui réduit le temps de construction du barrage. On trouvera en annexe 1 une photo d'une telle cloison à montage rapide. Celle-ci est constituée des étançons de sauvetage décrits au point 2.2. sur lesquels sont clouées des planches. La paroi de la galerie est rendue étanche par garnissage préfabriqué en toile de remblais (cf. annexe 6). Sur la paroi intérieure des coffrages, on fixe de la toile d'aérage. Les deux cloisons doivent, autant que possible, être disposées perpendiculairement à l'axe de la galerie.

Le nombre d'étançons de sauvetage nécessaires pour une cloison est fonction de la section de la galerie. Pour une section de 10 - 13 m^2, il faut 4 étançons. Ils seront placés à une distance suffisante (15 cm au moins) du soutènement de la galerie afin que d'éventuels travaux d'étanchéification à la périphérie du barrage soient dans tous les cas possibles. On évitera donc de manière absolue d'adosser les étançons au soutènement de la galerie.

Pour éviter que le mélange de plâtre ne se répande dans la galerie à isoler, il convient d'étanchéifier soigneusement le coffrage de barrages. Les parois intérieures des cloisons seront donc revêtues de toile d'aérage, toile à remblais, etc. Il convient également de veiller à ce que les bords du matériau d'étanchéification se recouvrent d'au moins 40 cm pour assurer l'étanchéité même en cas de fort fléchissement. Aux raccords avec le massif en particulier, là où passent le tuyau d'injection, les tuyaux flexibles, les câbles, etc., il convient d'empêcher tout écoulement du plâtre à l'aide de toile d'aérage, de laine de roche ou même de sacs de plâtre vides.

Au tiers supérieur de la cloison, on laissera une ouverture d'observation suffisamment grande (cf. annexe 7). Grâce à cette ouverture, le barrage reste aussi longtemps que possible praticable et on peut, pendant le remplissage du plâtre, travailler dans la zone du barrage. Etant donné que le plâtre prend relativement rapidement, on peut, pour une épaisseur de barrage de 1,5 m, se déplacer à la surface du mélange sans courir le risque de s'enfoncer de plus de 15 cm. Il est donc possible de travailler à la surface intérieure des cloisons même lorsque l'injection de plâtre a déjà commencé. La fermeture de l'ouverture à l'aide de planches spécialement préparées se fait lorsque monte le mélange de plâtre. Pour que le barrage adhère bien au massif jusqu'au sommet, il convient d'aménager à la couronne - s'il n'y en a pas déjà une - une cloche artificielle. C'est là que doit se trouver le point le plus élevé du barrage. C'est également

là que sera pratiquée l'ouverture d'injection pour la fermeture du barrage (annexe 7). Dans tous les cas, il convient de pratiquer dans les cloisons des passages pour un tube NW 50 destiné aux prélèvements d'échantillons d'air et un tube de dégazage NW 150. S'il s'agit d'une fermeture par barrage avec risque d'explosion ou s'il est prévu une inspection ou aération ultérieure du panneau assez fermé, il convient en outre de prévoir un tube de barrage. Si une venue d'eau est à redouter, on prévoira un tube d'évacuation avec siphon.

La mise en place hydromécanique de plâtre Saaralit "D" a également donné de bons résultats lors de l'enrobage de galeries et de l'étanchéification des parements de galerie souvent nécessaires pour lutter contre les feux de mine. Dans ces cas-là également, il suffit d'un coffrage léger en planches recouvert de toile d'aérage.

3.4. Montage de la pompe et du mélangeur

Pour le choix du lieu de montage de la pompe et du mélangeur, on tiendra compte des critères ci-après :

1. Le transport hydromécanique de plâtre Saaralit "D" a été expérimenté jusqu'ici sur des longueurs de tuyaux, allant jusqu'à 400 m. Bien que la distance maximale n'ait probablement pas encore été atteinte, la longueur de conduite entre pompe et barrage devrait toutefois être aussi réduite que possible dans l'intérêt d'un bon fonctionnement.

2. Lors des travaux de fermeture par barrage avec risque d'explosion, l'emplacement devrait être choisi de manière à ce que les travailleurs soient dans toute la mesure du possible protégés contre tout risque d'explosion.

3. Au lieu de montage de la pompe et du mélangeur, l'air doit être respirable afin que les travaux puissent dans toute la mesure du possible, être exécutés sans avoir recours à des appareils respiratoires.

4. Les raccordements à l'air comprimé et à l'eau nécessaires conformément au point 2.4. doivent, en cas de besoin, pouvoir être établis rapidement même sur d'assez grandes distances à l'aide de tuyaux d'incendie "C".

5. La surface nécessaire au montage de la pompe Mohno 2 NE 50 est de 2,40 x 0,45 m^2 et pour le mélangeur 0,9 x 0,6 m^2. L'écart entre les deux machines est donné par la longueur du tube d'aspiration et ne doit pas dépasser 1,0 m. En outre, il faut qu'il y ait suffisamment de place pour permettre l'alimentation du mélangeur en plâtre.

6. Le transport rapide de la quantité de plâtre nécessaire doit être garanti.

7. Les tuyaux d'incendie "C", doivent être placés entre pompe et barrage sur le sol de la galerie, de telle manière que soient évités les coudes.

3.5. Travaux de pompage

Pour éviter tout engorgement et pour assurer l'homogénéité du mélange, il convient de suivre les instructions ci-après :

1. Ouvrir entièrement le robinet conique d'arrivée d'eau au mélangeur. Règler le débit d'eau et la marche de la pompe de manière que le niveau d'eau reste constant dans la chambre de mélange en régime normal de la pompe.

   Ne pomper que de l'eau jusqu'à ce que l'on soit sûr que la machine fonctionne parfaitement et que les tuyaux sont correctement placés et étanches.

2. Brancher le moteur à air comprimé sur le mélangeur. L'apport d'air comprimé peut être réglé à l'aide de la tige de commande.

3. Remplir tout d'abord lentement de plâtre l'entonnoir de la machine et régler peu à peu l'alimentation du mélangeur de manière que l'entonnoir soit toujours rempli de plâtre sec. Veiller à ce qu'aucun reste d'emballage ou autres impuretés ne pénètrent dans le mélangeur.

4. On travaillera toujours avec excès d'eau. La qualité du mélange est appréciée visuellement à l'extrémité du tuyau de la pompe. Pour obtenir un rapport de mélange optimal, on procède uniquement en réduisant l'apport d'eau. Le mélange a la qualité voulue lorsqu'il a l'aspect d'une crème fluide. La marche de la pompe et l'alimentation en plâtre ne sont pas modifiées. Il faut tenir compte du fait que toute variation du rapport du mélange ne se fait sentir à la sortie qu'après un certain temps fonction de la longueur du tuyau et du régime de la pompe. L'augmentation de l'apport d'eau doit donc se faire lentement et prudemment.

   Une équipe non exercée peut régler le mélange dans le rapport eau/plâtre voulu à l'aide d'un débitmètre (0,6 l eau/l kg plâtre).

5. Lorsque le barrage est terminé, on commence par arrêter l'alimentation en plâtre. Les installations mécaniques et les tuyaux sont ensuite rincés à l'eau jusqu'à ce qu'il ne sorte plus que de l'eau claire à l'extrémité du tuyau de la pompe. Les dépôts de plâtre dans les tuyaux flexibles peuvent être enlevés de la manière suivante : on ferme l'extrémité du tuyau en la pinçant tout en faisant marcher la pompe. L'augmentation de pression qui en résulte provoque la dilatation du tuyau flexible, si bien que le plâtre déposé se détache des parois et peut être ensuite évacué. Il y a lieu de vérifier si la chambre d'aspiration de la pompe Mohno ne contient pas des restes de plâtre. Dans le mélangeur, il convient d'éliminer tout dépôt de matières solides dans l'agitateur et de contrôler le tamis de tubulure d'aspiration.

6. Après un passage de 12-15 t de plâtre, la pompe doit être arrêtée et les différents mécanismes nettoyés comme indiqué au point 5. Ce travail demande environ 10 minutes.

Selon les instructions ci-dessus, il est nécessaire au début et à la fin des travaux de pompage, de faire marcher la machine avec de l'eau seule ou avec un important excès d'eau. A cet égard, il faut veiller à ce qu'aucun mélange n'ayant pas le rapport voulu ne pénètre dans la zone du barrage, car la prise du plâtre pourrait s'en trouver retardée et même compromise. L'extrémité du tuyau de remplissage doit donc être très mobile de manière à ce que suivant les besoins, elle puisse être placée avant ou dans la zone du barrage.

Un barrage en plâtre mis en place hydromécaniquement peut, sauf les courtes interruptions nécessaires au nettoyage, être édifié en une seule fois. Une étanchéification ultérieure n'est pas nécessaire étant donné que le plâtre en prenant augmente de volume à raison de 0,4 %.

Pour le pompage proprement dit, on peut compter sur un rendement moyen de 4 sacs par minute, ce qui correspond à un rendement horaire de 9 - 10 t de plâtre.

Pour un barrage de 1,5 m d'épaisseur dans une galerie de 13 m^2 de section il faut donc compter sur un temps de pompage de 2,5 - 3 heures. Avant le début du pompage, il y a lieu de s'assurer que le plâtre sera acheminé régulièrement car toute interruption dans l'alimentation imposerait le nettoyage de toutes les parties mécaniques.

3.6. Fermeture du tube de barrage

En cas d'isolement de feux de mine avec risque d'explosion, après achèvement de tous les barrages, côté entrée d'air et côté sortie d'air, les tubes de barrage sont tous obturés en même temps sur instruction de la direction du sauvetage (alinéa 2.3.2. des prescriptions et directives de l'Oberbergamt Sarrebruck pour la lutte contre l'incendie au fond dans les mines de houille du 4 novembre 1965). Il suffit de fermer les tubes de barrages à l'aide de joints pleins.

3.7. Mesures en cas de pannes

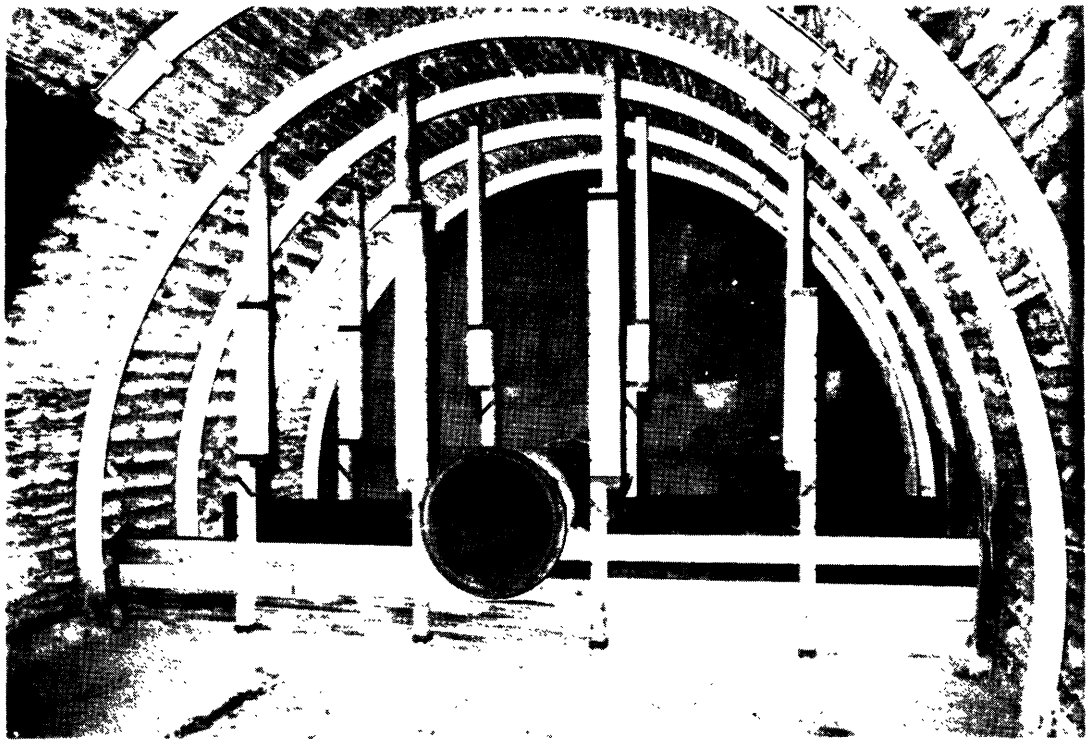
En cas de pannes à la pompe, d'éclatement des flexibles ou autres, le plâtre risque de durcir dans la conduite. Il faut donc prévoir au moins un autre branchement sur l'eau au moyen d'un raccord C afin de pouvoir, dans ces cas, détacher immédiatement de la pompe la conduite flexible remplie de plâtre et la rincer à l'eau.

4. Effectifs

Les effectifs nécessaires pour les travaux de pompage du plâtre sont les suivants :

- 1 surveillant,
- 3 à 4 hommes pour la commande de la machine et pour l'alimentation du mélangeur en plâtre,
- 3 personnes pour les travaux d'étanchéification sur le barrage, la mise en place du coffrage, la surveillance de la conduite flexible, les réparations éventuelles, etc.

Annexe 1



Cloisonnage pour barrage en plâtre à injection hydromécanique

Annexe 2

Liste des matériels, outils, appareils et installations diverses nécessaires pour la construction d'un barrage en plâtre dans une galerie de 10 m^2 de section

1. Matériels pour 2 cloisonnages

Etançon de sauvetage ou bois divers d'au moins 10 cm d'épaisseur et de 4 m de longueur	8 unités
Planches de 2 à 2,50 m de longueur	40 unités
Planches de 1 à 1,50 de longueur	40 unités
Toile d'aérage	40 m^2
Toile à remblais pour épis	60 m^2
Pointes 3"	1 paquet
Pointes pour carton bitumé	1 paquet
Matelas pour barrages d'incendie	3-5 pièces

Chaque barrage doit être pourvu de :

Tube échantillon NW 50, 5 m de longueur avec joint plein et robinet	1 pièce
Tube de dégazage NW 150, 2 m de longueur avec joint plein	1 pièce

En cas de besoin, on prévoira :

Tube de barrage de 700 mm Ø	1 pièce
Joint plein 700 mm Ø	1 pièce
Joint d'étanchéité 700 mm Ø	1 pièce
Vis	selon besoins

Dans les barrages où une venue d'eau est à redouter, il convient d'incorporer des tuyaux d'évacuation d'eau munis de siphon.

2. Machines et dispositifs

Pompe d'injection (par exemple pompe Mohno 2 NE 50)	1 pièce
Mélangeur à plâtre (mélangeur Sapromine - système Saarberg)	1 pièce
Tuyaux d'incendie C	selon besoins
Tuyau à air comprimé Ø 50 mm, longueur 5 m	1 pièce
Tuyaux à air comprimé Ø 19 mm, longueur 5 m	3 pièces
Tuyaux à eau Ø 19 mm, longueur 5 m	3 pièces
Tuyau d'aspiration longueur 0,6 - 1,0 m (tuyau à air comprimé 50 mm Ø)	1 pièce
Tuyau d'évacuation 1,5 m de longueur (tuyau à air comprimé 50 mm Ø avec raccord d'incendie C)	1 pièce

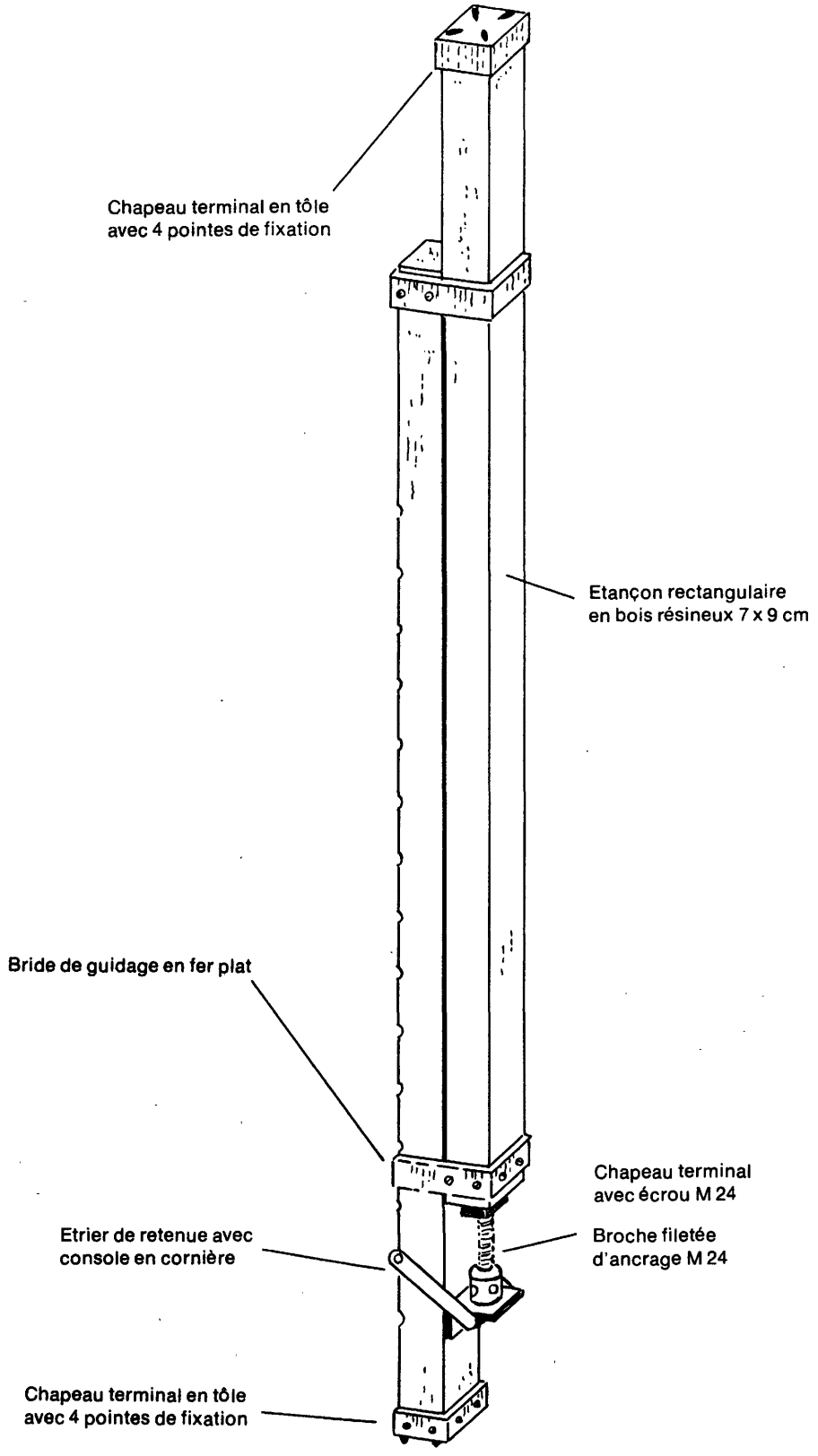
Joints 19 mm pour raccord d'incendie C (pour le nettoyage)	au moins	1 pièce
Sangles de suspension pour tuyaux d'incendie C		selon besoins
Téléphone de secouristes		1
Filtre d'épuration d'eau (filtre)		1 pièce

3. Outils

Haches de mineur	2 pièces
Scies à archets	2 pièces
Pelles	2 pièces
Pics	2 pièces
Mandrins pour étançons de sauvetage	2 pièces
Marteaux à main	2 pièces
Clés de serrage pour tuyaux d'incendie	2 pièces
Mètre-ruban	1 pièce
Trousse d'ajusteur avec outils pour pompe et mélangeur ainsi que tubes et joints	1 pièce
Outils de nettoyage pour pompe et mélangeur (ciseaux longs, racloirs, etc.)	selon besoins
Cisailles à fil Ø 12 mm	2 pièces

Annexe 3

ETANÇON DE SAUVETAGE REGLABLE EN BOIS



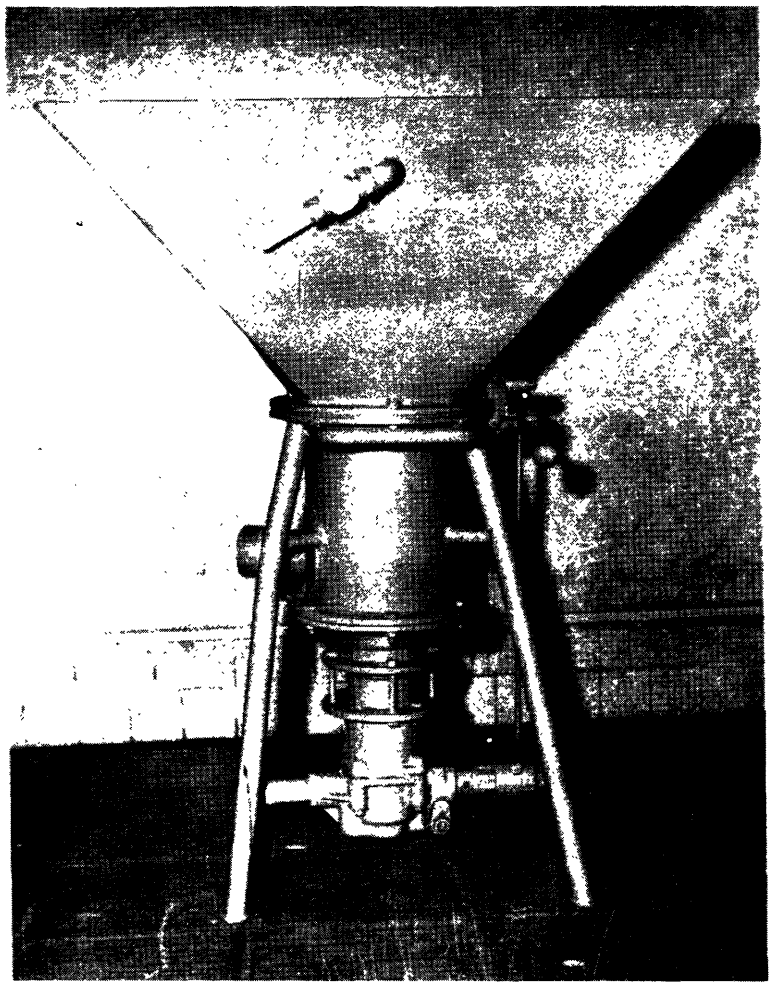
Centrale de sauvetage
SAARBERG

Annexe 4

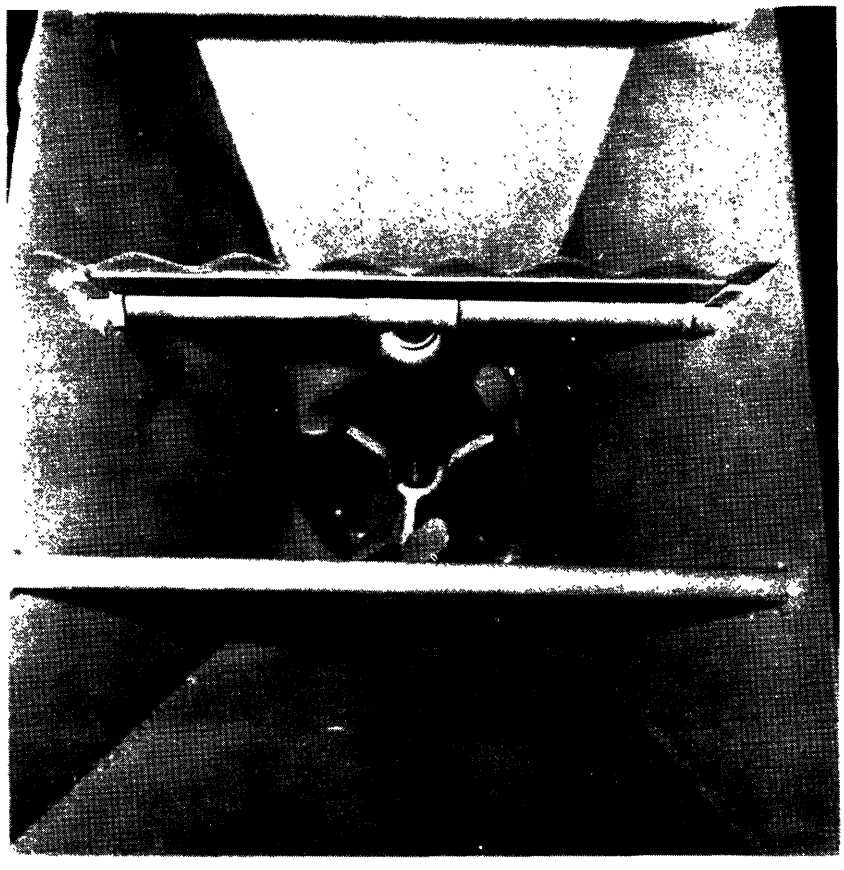
Pompe Mohno 2 NE 50 de la maison Netzsch (Waldkraiburg Obb.)

Annexe 5

Mélangeur Sapromine, Système Saarberg



Profil



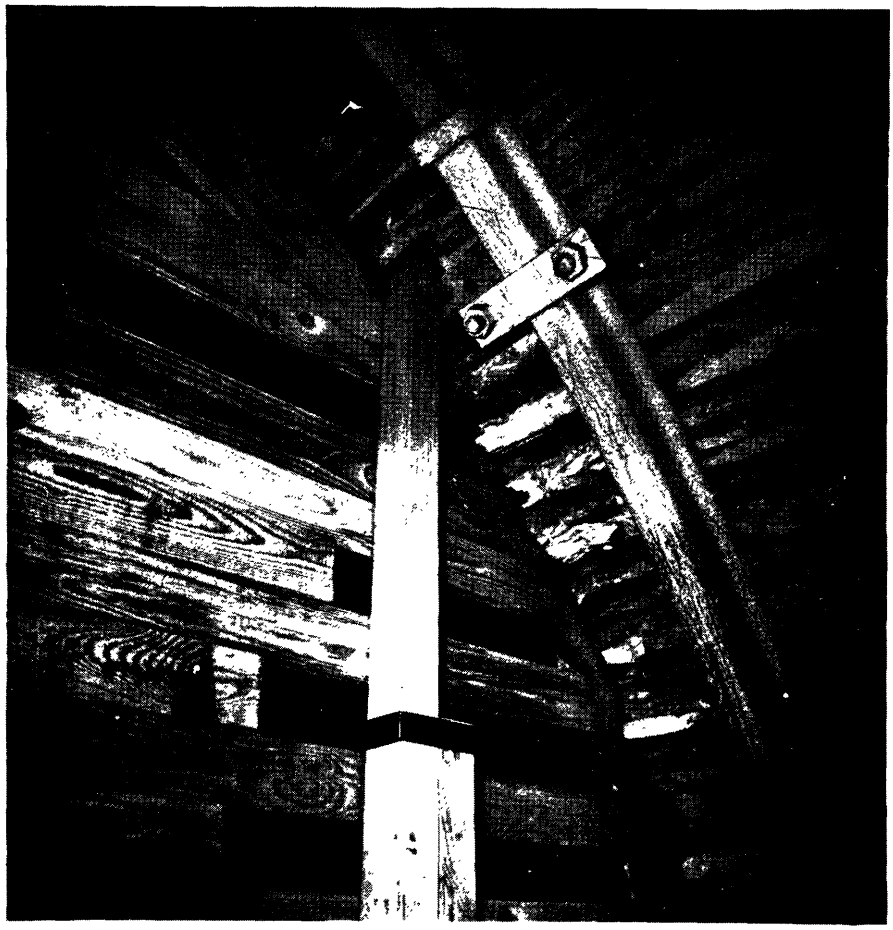
Vue de dessus

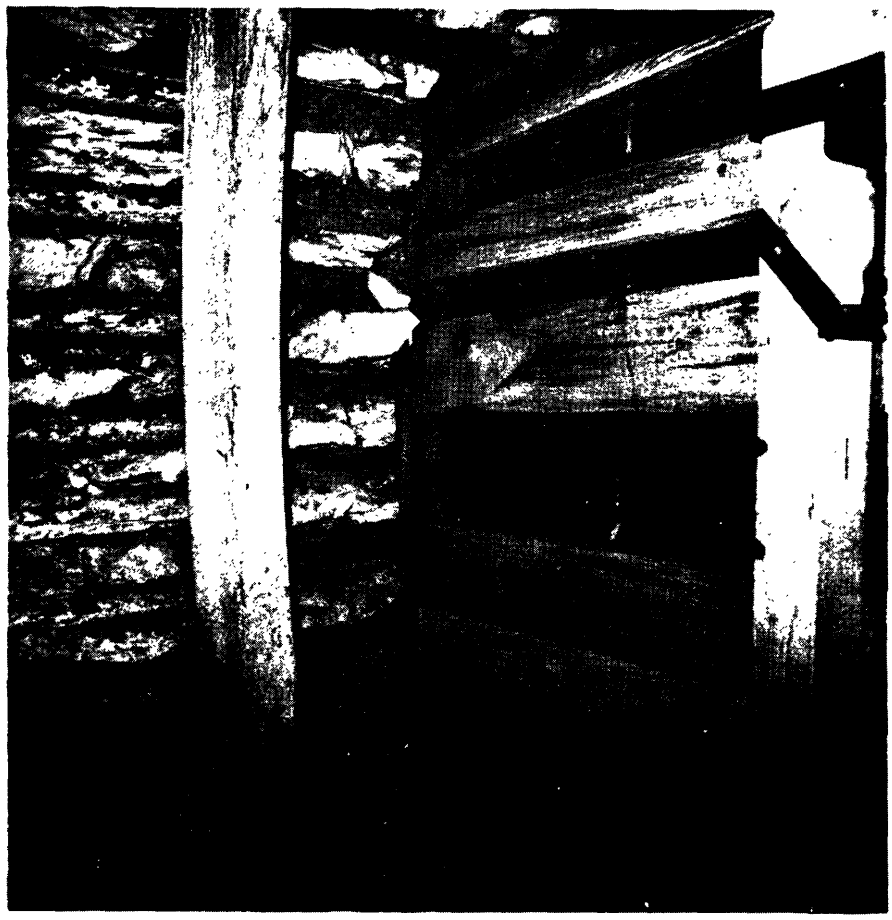
Annexe 6

Vue d'ensemble de l'installation de mélange et de pompe

Annexe 7

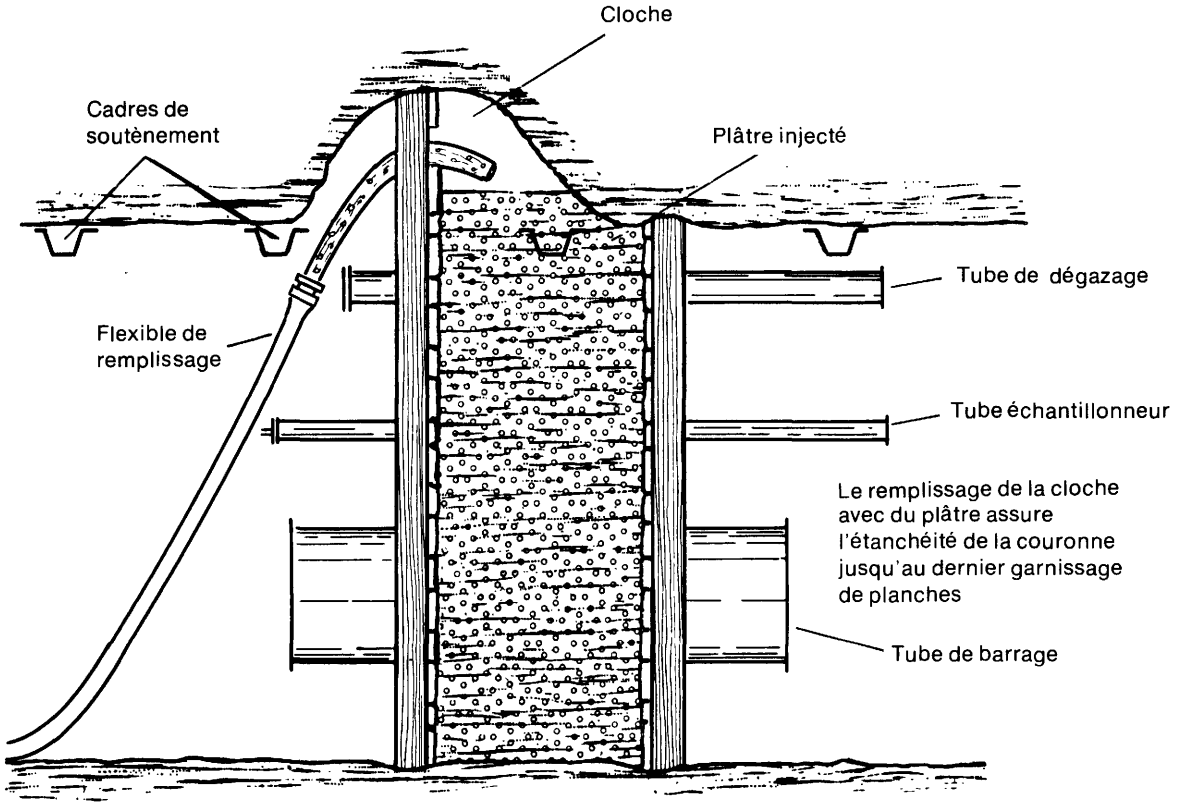
Etanchéification des parements de galerie

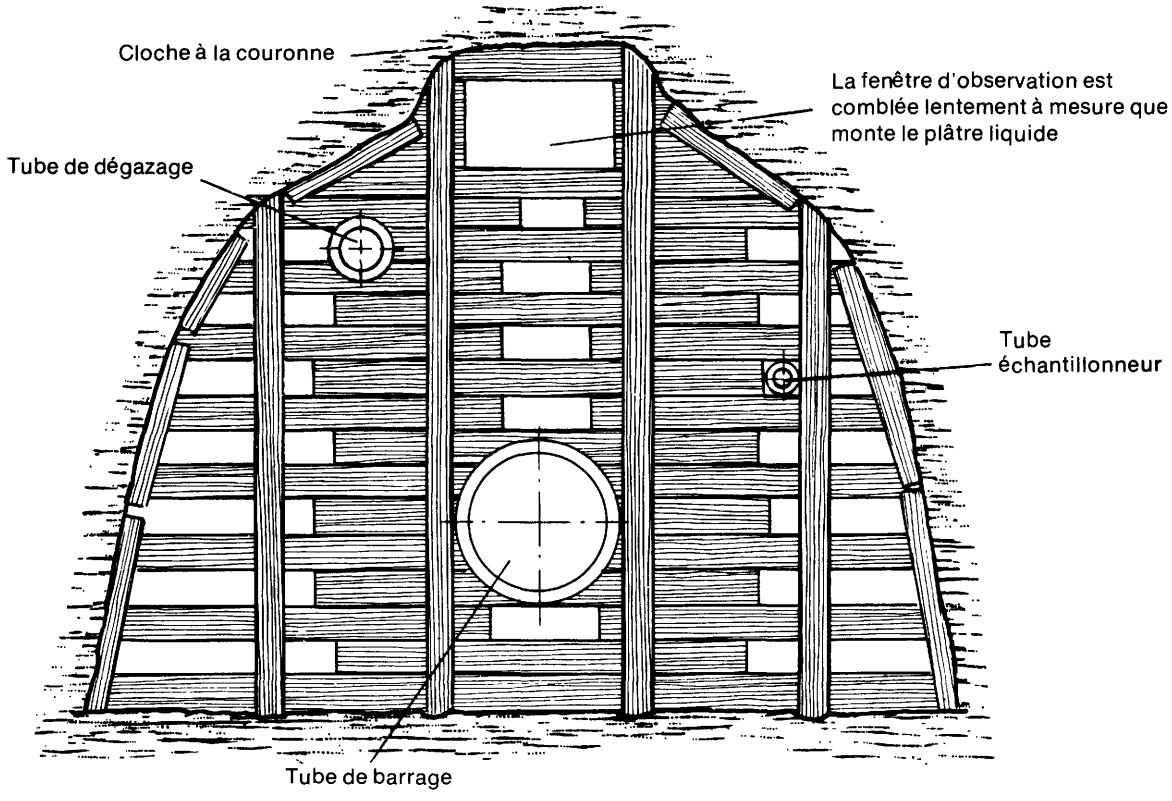




Annexe 8

ETANCHEIFICATION A LA COURONNE DE LA GALERIE





ANNEXE VI

RECOMMANDATION CONTENANT LES DIRECTIVES SUR LES MOYENS DE LUTTE DESTINES A REDUIRE L'EMPOUSSIERAGE DANS LES TRAVAUX SOUTERRAINS

(approuvé par l'Organe permanent en sa réunion du 26 juin 1970)

I. Principes fondamentaux

Avant d'aborder l'examen des méthodes de lutte contre les poussières, en vue d'en guider le choix, l'Organe permanent estime nécessaire de formuler les principes de base suivants :

- L'efficience de la lutte contre les poussières qui doit être étudiée dès l'établissement du plan d'exploitation, ne résulte pas de l'application d'une seule méthode, mais de l'emploi simultané ou successif de plusieurs procédés.

- Les méthodes de prévention s'attaquant à la formation même des poussières, sont préférables à celles qui s'attaquent aux poussières déjà émises.

- Les méthodes de lutte préconisées doivent être recommandées en tenant compte de leurs possibilités d'application, dépendant elles-mêmes des conditions de gisement et des techniques utilisées.

Ces principes étant posés, l'Organe permanent estime utile, malgré la diversité des conditions géologiques et des méthodes de mesures de l'empoussiérage dans les bassins, d'établir un certain classement des méthodes de prévention en fonction des conditions d'exploitation, des conditions de lieux et de la nature des opérations.

Ce classement, qui postule l'emploi simultané ou successif de plusieurs méthodes suivant leurs possibilités d'application, tient surtout compte du principe qu'il vaut mieux empêcher la formation des poussières que lutter contre les poussières déjà émises.

La lutte contre la formation proprement dite des poussières consiste à mouiller les terrains en place; elle comprend en chantier l'infusion d'eau en veine et, en galeries, la foration humide.

La lutte contre les poussières formées mais non encore émises dans l'atmosphère comporte entre autres l'arrosage "in situ" lors de l'abattage et lors de la foration, ainsi que l'aspiration des poussières et leur précipitation aussi bien lors de la foration et du traçage mécanique en galeries que comme appoint dans l'abattage mécanique en taille.

Enfin, dans la lutte contre les poussières émises, en suspension ou déjà déposées, interviennent notamment et à des degrés divers :

- l'aérage : un débit d'air trop faible occasionne une trop petite dilution des poussières en suspension mais, par contre, une vitesse trop grande du courant d'air remet en suspension des poussières émises et déjà déposées sur le sol. De l'expérience, il résulte que la vitesse de l'air appropriée est de l'ordre de 2 m/s;

- l'emploi des pâtes et poudres salines, pour la fixation des poussières;

- les dispositifs d'épuration de l'air empoussiéré;

- les moyens de protection individuelle tels les masques; ceux-ci peuvent être utiles lorsque d'autres méthodes n'existent pas ou sont inefficaces mais il faut tenir compte de leur sujétion tant au point de vue irritation de la peau qu'au point de vue respiratoire. Il faut signaler que ces dernières difficultés peuvent être fortement diminuées par l'emploi d'aérateurs de dimensions réduites, munis d'une petite turbine qui souffle l'air.

II. Appréciation des méthodes suivant les lieux et opérations de travail

Les opérations de travail ont été groupées en fonction des lieux, suivant le schéma ci-après :

1. Tailles

   a) Abattage

   b) Remblayage

   c) Foudroyage

2. Galeries

   a) Foration des fourneaux de mines

   b) Tir des mines

   c) Chargement des déblais

   d) Creusement par machines

   e) Travaux divers au rocher

3. Manutentions diverses des produits

- - - - -

1. Tailles

a) Abattage

Infusion en veine

Parmi les différentes techniques à retenir il y a intérêt à préconiser en premier lieu l'infusion en veine, car elle combat la formation de poussières "in situ" et une infusion correcte a de plus une action bénéfique sur toutes les causes ultérieures de production de poussières successives telles que dislocation du charbon, chute sur le mur, manutentions, transbordements, etc.

L'infusion en veine, lorsqu'elle est réalisable, est la plus efficiente quelles que soient les méthodes utilisées ultérieurement, car on a toujours intérêt, au point de vue de la lutte contre les poussières, à traiter un charbon préalablement infusé, malgré les perfectionnements qui sont ou seront apportés aux machines d'abattage.

L'infusion en veine peut s'opérer suivant les procédés ci-après :

Infusion à partir du chantier par trous perpendiculaires au front de taille.

L'infusion à faible profondeur, correspondant à l'avancement journalier du chantier, a des résultats assez médiocres car la fissuration permet un retour rapide de l'eau, d'où consommation élevée de l'eau, sans nécessairement que la texture interne de la houille soit mouillée; par ailleurs ce procédé d'infusion peut éventuellement avoir des répercussions défavorables sur le toit et sur le mur.

L'infusion à moyenne ou à grande profondeur donne des résultats nettement meilleurs pour une quantité d'eau égale et même inférieure, l'humidification du charbon étant plus homogène. L'infusion doit se faire dans la zone de microfissuration

précédant le front de taille; cette zone à déterminer empiriquement, se situe généralement entre 8 et 30 m du front.

Infusion à partir des galeries du chantier par trous parallèles au front de taille.

On choisit, en tenant compte de l'avancement de la taille, l'endroit préférentiel pour obtenir un cheminement plus intense pour une pression moindre, l'eau pénétrant dans ces conditions plus facilement et d'une manière plus uniforme.

D'autre part, si les voies sont creusées très en avant des fronts ou si l'on peut utiliser les méthodes d'exploitation rabattantes, on a intérêt à forer les trous parallèles au front un certain temps à l'avance, d'autant plus longs que la pression d'eau est faible; même si l'on n'infuse que 1 ou 2 l/mn., cette eau cheminera de façon efficace. Cette dernière méthode éprouvée dans des panneaux préalablement détendus par une exploitation voisine est une des plus économiques et des plus efficaces lorsque l'exploitation le permet.

Ces procédés d'infusion dans la couche elle-même rencontrent cependant certaines difficultés lorsqu'on se trouve en présence d'intercalaires imperméables; on peut dans ce cas être astreint à forer et humidifier éventuellement dans chacune des laies constitutives de la couche ou dans l'intercalaire même ou encore utiliser la méthode ci-après.

Prétéléinfusion ou infusion à partir d'un point extérieur à la couche à traiter.

A partir d'une galerie extérieure à un panneau déjà détendu en tout ou en partie, on fore un ou plusieurs sondages que l'on infuse avec la pression minimale et un faible débit.

L'avantage de cette méthode est de recouper la couche et, par conséquent, de traiter tous les sillons intermédiaires. Elle est surtout recommandable dans le cas ou un excès d'eau constitue une nuisance et notamment pour les chantiers à grande profondeur où se posent des problèmes de climat : en effet, on a constaté, au point de vue de l'abattage des poussières, la même efficacité avec 1% d'eau injectée par un point extérieur au chantier ou par infusion dans la veine à une très grande distance des fronts qu'avec 2% pour l'injection à moyenne profondeur dans la zone de microfissuration et 3 à 5 % pour l'injection à faible profondeur dans la zone de macrofissuration (*1*).

Appréciation des différents procédés d'infusion

L'analyse de ces divers procédés d'infusion montre qu'il faut tendre à humidifier les couches avec un débit d'eau minimal, sous une pression minimale et avec une durée d'infusion maximale; les meilleurs résultats étant obtenus en réalisant l'infusion à des distances les plus grandes possible des fronts.

L'Organe permanent estime donc qu'au point de vue de l'efficacité dans la lutte contre les poussières, il faut préconiser le classement suivant des procédés d'infusion, qui s'avère aussi le meilleur au point de vue coût des opérations :

(*1*) *Les % indiqués sont des ordres de grandeur donnés à titre de comparaison pour caractériser les différentes méthodes dans un gisement donné.*

- prétéléinfusion,
- infusion par longs trous parallèles au front de taille à grande distance des fronts (téléinfusion),
- infusion par longs trous parallèles au front de taille dans la zone microfissurée (téléinfusion),
- infusion par longs trous perpendiculaires au front de taille dans la zone microfissurée,
- infusion par trous à faible profondeur perpendiculaires au front de taille.

Dans les cas des exploitations par soutirage des veines puissantes, les différents procédés d'infusion cités ci-dessus sont insuffisants, et il appartient à l'exploitant de mettre en oeuvre des procédés complémentaires adaptés aux différents cas particuliers de gisement et de chantier.

Pulvérisation - arrosage

Les progrès réalisés dans la mise au point des pulvérisateurs permettent de considérer la pulvérisation comme moyen utile complémentaire à l'infusion et comme méthode la plus efficace si la taille n'a pu être infusée.

L'Organe permanent recommande la pulvérisation, surtout en tailles non infusées, à condition que les techniques de pulvérisation utilisées soient le résultat de méthodes éprouvées, abattant les poussières avec un minimum d'eau; il faut tenir compte de plus, de certaines conditions technologiques qui sont à la base même de l'efficacité du procédé.

L'application de cette méthode postule l'existence d'un réseau bien adapté de distribution d'eau propre. Ce réseau doit être conçu pour permettre une alimentation suffisante des pulvérisateurs des machines d'abattage; dans le cas des rabots, une pulvérisation d'eau doit être en service le long du front de taille.

Ces machines et rabots devraient par ailleurs être étudiés dès leur construction, de façon à réduire au minimum la quantité de poussières produites lors de la fracturation de la veine, ce qui fait d'ailleurs l'objet d'une autre recommandation visant à réduire l'empoussiérage résultant de l'emploi des machines d'abattage et de creusement.

L'emploi d'eau sur les marteaux-piqueurs est indiqué lorsque d'autres moyens de lutte contre les poussières ne peuvent être utilisés efficacement.

b) Remblayage

Il n'y a évidemment pas de problèmes de poussières là où on emploie le remblayage hydraulique.

Lors du remblayage par terres sèches, par contre, les ouvriers sont exposés à des poussières fines qui se dégagent lors de la mise en place et de la fragmentation des matériaux de remblayage ainsi qu'aux poussières sédimentées qui sont remises en suspension par le remblayage.

Pour lutter contre l'empoussiérage dû au remblayage par terres sèches l'Organe permanent recommande l'arrosage préalable de l'endroit à remblayer et de ces terres.

Pour lutter contre l'empoussiérage dû au remblayage pneumatique il recommande, en plus de l'humidification de la zone à remblayer :

- de maintenir aussi faible que possible la consommation spécifique d'air soufflé;

- d'employer, pour éviter la fracturation ultérieure tant au cours du transport qu'avant le soufflage, des terres de faible granulométrie et suffisamment humides, comme le sont généralement les terres de lavoir.

- de tenir compte de la force contre-aéromotrice provoquée par le déversement du remblai et d'éviter la stagnation de l'air dans la zone remblayée.

c) Foudroyage

Pour lutter contre les poussières résultant du foudroyage l'Organe permanent recommande surtout les mesures prises antérieurement consistant à bien traiter la couche elle-même; en effet, les poussières libérées au moment du foudroyage proviennent de la chute du banc de toit sur les poussières de charbon déposées sur le mur et de la fracturation de la roche elle-même.

L'arrosage est à conseiller en plateure et si les conditions du mur le permettent; cependant, il ne provoque une amélioration sensible que pour les poussières grossières et non pour les poussières nocives; de plus, un arrosage trop abondant rend l'atmosphère du chantier pénible pour le personnel qui, de ce fait, a tendance à le supprimer.

2. Galeries

a) Foration des fourneaux de mines

L'Organe permanent recommande d'abord la foration systématique à l'eau dans les galeries au rocher et ensuite l'aspiration à sec si le premier procédé n'est pas applicable.

b) Tir

Il est préconisé d'utiliser des bourres à l'eau ou pâtes gélatineuses pour le bourrage des fourneaux de mines, afin de lutter contre l'émission de poussières résultant de la fracturation de la roche au moment du tir; ce procédé doit être complété par un arrosage préalable de l'aire et des parois des galeries ainsi que des terres provenant des tirs précédents.

Lorsque l'emploi de ces bourres n'est pas réalisable il est conseillé d'utiliser un écran d'eau qui est déclenché quelques secondes avant le tir.

c) Chargement des déblais

L'Organe permanent recommande l'arrosage abondant et systématique des déblais.

d) Creusement par machines

Dans ce cas la répartition adéquate des débits aspirants et soufflants peut constituer le fondement de la lutte contre les poussières pour maintenir les poussières contre le front de creusement, à une distance maximale des préposés aux machines.

Il s'impose d'épurer l'air empoussiéré avant sa dilution dans l'aérage général, au moyen de dépoussiéreurs sec ou humides.

e) Travaux divers au rocher

Il est recommandé d'employer des marteaux piqueurs à l'eau.

L'Organe permanent rappelle enfin que le débit d'air dans les travaux préparatoires et les chassages en ferme doit tenir compte, non seulement des conditions grisoumétriques mais également des conditions d'empoussiérage, et que les débits et vitesses d'air doivent répondre aux exigences rappelées dans le chapitre introductif de la recommandation.

3. Manutentions diverses des produits

La manutention des produits, qu'ils soient charbonneux ou pierreux, est de nature à remettre des poussières fines en suspension; il est donc utile d'attirer l'attention sur des méthodes spécifiques relatives à la lutte contre le dégagement de poussières dû à ces manipulations.

Indépendamment des moyens, déjà préconisés pour l'abattage du charbon, tels que l'infusion en veine, la pulvérisation d'eau sur le front, les mesures à prendre pour le remblayage et le foudroyage, l'Organe permanent recommande en plus une série de mesures concernant les manutentions diverses :

- hauteur de chute minimale lors de l'évacuation et des transbordements;

- capotage le plus complet des points de déversement et de chargement;

- emploi de produits d'addition entraînant ou maintenant une humidification superficielle dont l'effet persiste lors des déversements successifs des produits.

Concernant le sens de l'aérage à préconiser dans les chantiers pour limiter la mise en suspension des poussières, il y a intérêt à faire cheminer l'air dans le même sens que les produits, soit donc d'utiliser la ventilation en rabat-vent si les produits sont évacués par la voie inférieure de base, ou de faire remonter les produits dans la voie de tête quand l'aérage est ascendant. En chantiers grisouteux la ventilation en rabat-vent est toujours subordonnée aux impératifs de sécurité.

L'Organe permanent estime toutefois que cette méthode de ventilation présente des avantages dans certains cas, tant au point de vue climatique qu'au point de vue de l'empoussiérage.

ANNEXE VII

RECOMMANDATION SUR L'ORGANISATION DES SERVICES SPECIALISES CHARGES DE LA SURVEILLANCE DE L'EMPOUSSIERAGE DANS LES TRAVAUX SOUTERRAINS

(approuvé par l'Organe permanent en sa réunion du 26 juin 1970)

Les tendances modernes de l'exploitation se caractérisent nettement par la concentration des exploitations, des sièges et des chantiers. L'augmentation des avancements journaliers des fronts d'abattage, grâce à la mécanisation et au plus grand nombre de postes consacrés à la production, engendre automatiquement un accroissement du dégagement instantané de poussières.

De plus, la production à plusieurs postes par jour entraîne la réalisation simultanée de plusieurs opérations telles le remblayage pneumatique, le foudroyage, l'abattage.

De cette évolution de la technique il résulte un accroissement des sources et des débits de poussières.

L'Organe permanent constate que des services spécialisés, chargés de l'organisation générale de la lutte contre les poussières et de la surveillance des empoussiérages, existent déjà dans les pays de la Communauté et au Royaume-Uni.

Il estime qu'une certaine uniformisation des modalités de fonctionnement de ces services serait utile.

Dans ce premier stade, il n'est pas possible d'imposer un classement uniforme des chantiers, étant donné la disparité actuelle dans chaque pays des prescriptions réglementaires en usage, des méthodes de mesures utilisées pour le prélèvement des poussières, de la périodicité de ces mesures.

L'Organe permanent recommande en conséquence les modalités de fonctionnement suivantes :

- la direction de chaque mine désigne, parmi son personnel, une personne responsable de la lutte contre les poussières et dégagée des soucis directs de la production et du rendement;
- cette personne et ses adjoints éventuels sont chargés de l'organisation de la lutte contre les poussières, des améliorations à y apporter et des prélèvements d'échantillons;
- les prélèvements de poussières sont effectués dans tous les chantiers en activité. La fréquence et les endroits des prélèvements ou mesures sont adaptés aux risques auxquels sont exposés les travailleurs. Les résultats des mesures sont consignés suivant les normes admises dans chaque pays et tenus à la disposition des administrations compétentes et des services médicaux de la mine;
- à l'échelle des entreprises ou des bassins, un service rassemble les résultats des mesures effectuées, assure la formation des responsables chargés de la lutte contre les poussières dans chaque mine, élabore et coordonne les instructions à l'usage de ceux-ci;
- les services spécialisés, tant au niveau des entreprises que des bassins, sont en contact avec les services techniques et médicaux compétents, de façon à prendre les dispositions nécessaires éventuelles pour la réduction des empoussiérages prohibitifs ou le déplacement du personnel en fonction des résultats obtenus lors des contrôles médicaux périodiques.

ANNEXE VIII

PRISE DE POSITION SUR LA NECESSITE DE REDUIRE L'EMPOUSSIERAGE RESULTANT DE L'EMPLOI DES MACHINES D'ABATTAGE ET DE CREUSEMENT DES GALERIES

(approuvée par l'Organe permanent en sa réunion du 26 juin 1970)

Les impératifs de l'exploitation moderne ont entraîné une concentration des exploitations, des sièges et des tailles et une mécanisation de plus en plus poussée des opérations.

En taille cette mécanisation requiert l'emploi de machines d'abattage modifiant l'ordre de grandeur des volumes de charbon abattus instantanément avec, comme conséquence directe, un accroissement simultané de l'empoussiérage des chantiers; de même le développement des techniques de creusement des galeries astreint l'exploitant à des mesures spéciales pour capter et précipiter les poussières.

Or si, du point de vue économique et du rendement, des progrès sensibles ont été réalisés lors de la conception des machines d'abattage et de creusement, on a pu constater que les constructeurs n'ont pas résolu, en parallèle, le problème technique de la lutte contre les poussières.

Actuellement les machines ne sont pas conçues pour réduire l'empoussiérage qu'elles produisent; des améliorations ont dû être apportées essentiellement par les exploitants eux-mêmes et dans certains cas, malgré ces améliorations, des machines techniquement bien conçues, quant à l'efficience économique, ne se sont révélées utilisables, en conservant au chantier une atmosphère acceptable, qu'après de nombreuses modifications, parfois même fondamentales.

L'Organe permanent estime qu'il faut arriver le plus rapidement possible à ne pas introduire dans les travaux souterrains des machines qui ne permettent pas de respecter l'empoussiérage réglementaire ou légal.

Pour satisfaire à cette obligation, il préconise dans un premier stade, une collaboration étroite entre constructeurs, exploitants, services d'études ou centres de recherches, lors de la conception et de la mise au point des machines d'abattage et de creusement; il attire l'attention des constructeurs sur la nécessité de réduire l'empoussiérage résultant de l'emploi de leurs machines, et éviter ainsi le retour des échecs ou difficultés antérieurs.

Pour aider les constructeurs et marquer ainsi la volonté des exploitants de les assurer de leur étroite collaboration, il préconise que la Commission mette à leur disposition une bibliographie sur les travaux de recherches effectués tant dans les pays de la Communauté qu'au Royaume-Uni et qui ont déjà conduit à des résultats favorables pour l'élimination des poussières.

Dans un stade ultérieur l'Organe permanent se propose, étant donné l'absence de prescriptions réglementant la construction des machines d'abattage et de creusement, d'établir un cahier des charges type à l'usage des exploitants afin de les aider à formuler, vis-à-vis des constructeurs, des exigences dans le domaine de l'empoussiérage.

ANNEXE IX

COMMENTAIRES ET RECOMMANDATIONS DECOULANT DU RAPPORT ADOPTE PAR L'ORGANE PERMANENT LE 20 JUIN 1969 CONCERNANT LES CARACTERISTIQUES ET LA PROTECTION ELECTRIQUE DES CÂBLES ALIMENTANT LES MACHINES MOBILES (HAVEUSES, CHARGEUSES ETC.) UTILISES AU FOND DES MINES DE HOUILLE DANS LES DIFFERENTS PAYS DE LA COMMUNAUTE

(approuvés par l'Organe permanent en sa réunion du 26 juin 1970)

S O M M A I R E

---

(1) Rapport sur les caractéristiques et la protection électrique des câbles alimentant les machines mobiles (haveuses, chargeuses etc.) utilisés au fond des mines de houille dans les différents pays de la Communauté (voir 7e rapport de l'Organe permanent.

I - Introduction

L'Organe permanent pour la sécurité et la salubrité dans les mines de houille a, les 28 avril 1960 et 27/28 avril 1964, adopté deux recommandations intitulées respectivement :

- Sécurité des réseaux électriques du fond à l'égard du risque électrocution *(1)*
- Sécurité des réseaux électriques du fond vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion de grisou *(2)*.

Pour préciser et compléter ces recommandations, l'Organe permanent a donné mandat au groupe de travail "Electricité" d'étudier les dispositions adoptées pratiquement dans la Communauté pour réaliser la sécurité et la prévention des accidents en matière de risque d'électrocution, d'incendie et d'explosion de grisou. (Voir 3e rapport de l'Organe permanent, page 38, point 2.)

Dans le cadre de cette étude d'ensemble, la première mission dont fut chargé le groupe de travail est définie comme suit :

"Etablir l'état actuel, dans les divers pays de la Communauté, des dispositifs exis-
"tants en matière de sécurité des réseaux du fond à basse et moyenne tension (jus-
"qu'à 1100 volts) et des câbles alimentant les engins amovibles compte tenu de la
"spécification desdits câbles". *(3)*

Le groupe de travail a traité la partie de cette mission qui concerne le secteur où le danger est le plus grand, à savoir celui des câbles d'alimentation des engins mobiles qui sont déplacés sous tension, en fonctionnement en taille ou lors du creusement des galeries. Il a élaboré à ce sujet un rapport qui a été adopté par l'Organe permanent en sa séance du 20 juin 1969 *(4)*.

Le groupe de travail a été invité, au cours de cette réunion, à compléter son rapport par quelques commentaires succincts et éventuellement par des conclusions permettant d'envisager la publication de recommandations particulières à l'alimentation des engins mobiles du fond. Ces commentaires et recommandations font l'objet du présent document.

II - Rappel des recommandations de l'Organe permanent concernant les réseaux

Nous résumons ci-dessous les dispositions essentielles des recommandations de l'Organe permanent mentionnées ci-dessus et dont un extrait est reporté en annexe II.

L'Organe permanent recommande :

A. Mesures de prévention

Impossibilité du contact direct

B. Mesures de protection

Liaison des masses entre elles et à la terre

C. Mesures d'intervention

1. Contrôle permanent de l'isolement avec :

   a) coupure au 1er défaut dans les réseaux à neutre faiblement isolé

   b) signalisation au 1er défaut et coupure au 2e défaut dans les réseaux à neutre isolé.

---

(1) Voir 2e rapport de l'Organe permanent, page 12.
(2) Voir 3e rapport de l'Organe permanent, page 377.
(3) Classification des appareils amovibles, voir annexe I de ce document.
(4) Voir note au bas de la page IX,3.

2. Mise hors tension automatique des câbles d'alimentation d'engins mobiles dès l'apparition d'une blessure de l'enveloppe occasionnant une fuite.

3. Protection contre les surcharges

4. Protection contre les courts-circuits

5. En mines grisouteuses, protection électrique des câbles d'alimentation d'engins mobiles.

III - Informations à tirer du Rapport

Le rapport décrit dans le détail les divers moyens utilisés actuellement dans les pays de la Communauté pour répondre aux recommandations de l'Organe permanent, et la spécification des différents procédés est résumée dans le tableau récapitulatif (annexe V du rapport) *(1)*.

De ce tableau on peut déduire que les solutions adoptées par les différents pays de la Communauté sont très proches les unes des autres. Les recommandations de l'Organe permanent sont, en ce qui concerne l'alimentation des engins mobiles, pour la plupart satisfaites de la manière suivante :

1. Le contrôle permanent de l'isolement est assuré :

   a) dans les réseaux à neutre isolé, par un dispositif appelé contrôleur d'isolement, généralement à injection de courant continu (CI)

   b) dans les réseaux à neutre faiblement isolé, par un dispositif à core-balance (CB)

2. La protection électrique des câbles est assurée de manière satisfaisante, en général, par des dispositifs appelés "blocs de sécurité" (BS), dont il existe plusieurs variantes, décrites dans le rapport, adaptées aux différents types de câbles qui leur sont associés.

IV - Considérations liminaires aux recommandations

Les défauts susceptibles d'affecter, en fonction de leur spécification, les câbles alimentant les engins mobiles, ont été étudiés dans l'ordre figurant à l'annexe V du rapport. Les mesures qu'il conviendrait en tout cas de prendre pour se prémunir contre ces défauts sont citées sous V comme exigences minimales.

Les moyens actuellement connus pour réaliser ces mesures sont explicités sous forme de commentaires. Ces moyens se réfèrent aux techniques les plus généralement appliquées. Ils ne sont à considérer que dans la mesure où ils assurent les protections demandées, des procédés différents et plus élaborés pouvant d'ailleurs conduire à des résultats semblables sinon meilleurs. C'est ainsi qu'il n'a pas été fait état des dispositifs "détecteurs de défauts impédants" (DDI) *(2)* ou des détecteurs de double défaut *(3)* dont l'efficacité n'est pas mise en doute, mais qui n'ont pas reçu d'application généralisée.

---

(1) Voir annexe III de ce document.
(2) Pages 23 et 39 du Rapport.
(3) Pages 22 et 35 du Rapport.

V - Recommandations

L'Organe permanent recommande donc que les installations électriques alimentant les engins mobiles satisfassent aux exigences minimales suivantes :

Recommandation A

La mise hors tension des câbles alimentant des engins mobiles *(1)* devrait être réalisée automatiquement dans les cas suivants :

a) défaut phase-phase

b) défaut phase-masse

c) défaut phase-écran polarisé *(2)*

d) défaut conducteur ou écran polarisé-masse

e) rupture du circuit de surveillance

Commentaires

a) Défaut phase-phase

Le défaut phase-phase est en principe du ressort de la protection ampèremétrique au coffret de chantier.

A noter que, lorsque le câble comporte des écrans individuels, le défaut phase-phase est toujours précédé d'un défaut phase-écran de moindre énergie.

b) Défaut phase-masse

Le défaut phase-masse est en principe du ressort du dispositif de contrôle d'isolement (CB - core balance dans les réseaux à neutre faiblement isolé; CI - contrôleur d'isolement dans les réseaux à neutre isolé).

A noter que, lorsque le câble comporte des écrans individuels polarisés, le défaut phase-masse est précédé d'un défaut phase-écran polarisé.

c) Défaut phase-écran polarisé

Lorsque le défaut se produit entre une phase et un élément polarisé, conducteur ou écran de surveillance, le courant de défaut s'écoule à la masse au travers de l'alimentation du circuit de surveillance.

Le déclenchement est assuré à la fois par le BS et le CI ou CB.

Dans les réseaux à neutre isolé, la protection par le BS n'est possible que si la capacité phase-terre du réseau est suffisante. En général, cette capacité doit être de l'ordre de 1 µF par phase et, dans les réseaux courts, elle peut être réalisée par condensateur.

d) Défaut conducteur ou écran polarisé-masse

La protection contre ce défaut est assurée par le bloc de sécurité (BS).

---

(1) Voir classification des câbles pour machines mobiles, annexe IV de ce document.
(2) Voir considérations concernant la notion "écran de câble", annexe V de ce document.

e) Rupture du circuit de surveillance

La protection est assurée par le bloc de sécurité.

La protection vis-à-vis de l'arrachement du câble hors des boîtes de raccordement exige que le conducteur de surveillance ou écran polarisé soit raccordé de manière à se rompre avant les conducteurs principaux et le conducteur des masses.

Recommandation B.

Les installations électriques définies ci-dessus devraient être conçues de telle manière qu'un défaut quelconque survenant dans le câble ne puisse avoir pour conséquence un démarrage intempestif des engins alimentés.

Recommandation C.

Les contrôleurs d'isolement CI ou CB et les blocs de sécurité BS devraient comporter un dispositif de contrôle de leur fonctionnement et de leur efficacité, à moins qu'ils ne soient auto-contrôlés. Ils devraient aussi comporter un dispositif de signalisation de défauts.

Recommandation D.

Le bloc de sécurité BS devrait être disposé de manière que soit empêchée la remise sous tension du câble d'alimentation après déclenchement sur défaut.

Recommandation E.

Les circuits de surveillance ne devraient pas introduire de risques vis-à-vis du grisou.

Recommandation F.

Les conducteurs de masse devraient être disposés d'une façon symétrique.

En définitive, l'Organe permanent recommande la coupure du câble alimentant une machine mobile, à l'apparition du premier défaut phase-écran (polarisée ou à la masse) et dans l'état actuel de la technique, il préconise l'emploi de câbles munis d'écrans polarisés ou à la masse, de l'un des types décrits dans l'annexe II du rapport *(1)* à l'exclusion des types A_2, B_2, D_2, en association avec

- une protection ampèremétrique compatible avec la longueur et la section des câbles;
- un contrôleur permanent de l'isolement (CI ou CB);
- un bloc de sécurité incorporé au coffret de chantier.

---

(1) Voir annexe IV de ce document.

Annexe I

Classification des appareils amovibles (1)

A. Groupe d'appareils	B. Dénomination	C. Définition	D. Exemples	E. Qualités essentielles requises des câbles d'alimentation
I.	portatifs	tenus ou guidés à la main pendant leur fonctionnement	perforatrices à main	souplesse et légèreté
II.	mobiles	à déplacements pendant leur fonctionnement (sous tension)	haveuses à treuil incorporé haveuses à treuil séparé mineurs continus camions-navette (shuttle cars) chargeuses Jumbos de foration machines de creusement	souplesse et robustesse
III.	semi-mobiles	à déplacements épisodiques pendant leur fonctionnement (déplacement sous tension)	tête motrice de blindé transformateurs déplacés sur monorails et coffrets de chantier	résistance mécanique prépondérante
IV.	semi-fixes	déplacement hors tension, mais connecté	transformateurs de voies de tailles et coffrets de chantiers	résistance mécanique prépondérante

(1) Annexe I au rapport mentionné au bas de la page IX,3.

Annexe II

Recommandations de l'Organe permanent concernant les réseaux électriques du fond (Extrait)

1. Risque d'électrocution

A. En ce qui concerne les réseaux *(1)*

1. Dans tous les réseaux, le contact direct avec une phase sous tension doit être rendu impossible.

2. Tous les réseaux doivent comporter une liaison équipotentielle masses-terre aussi bonne que possible. Cette mesure de protection est, de toutes, la plus importante.

3. Pour obtenir, quel que soit le type de réseau MT, des degrés de sécurité équivalents, il faut enfin :

   a) mettre hors tension automatiquement les réseaux (ou parties de réseaux) à neutres à la terre par une impédance faible ou nulle ne limitant pas le courant de défaut, dès que ce courant atteint quelques ampères;

   b) contrôler en permanence l'isolement des réseaux à neutre isolé, ou les mettre (partiellement ou totalement) automatiquement hors tension dès qu'apparaît un défaut double.

Il va de soi qu'une coupure automatique sur défaut simple donnerait ici à ces réseaux une sécurité encore plus grande. Mais il n'est pas indispensable de l'imposer.

Il est clair en effet que la protection doit être automatique et aussi rapide que possible dès qu'apparaît un défaut double en réseau à neutre isolé, ou un défaut simple en réseau à neutre à la terre.

En cas de défaut simple en réseau à neutre isolé, le déclenchement reste souhaitable bien que non indispensable en MT sauf pour des réseaux très étendus, et sous la réserve formelle qu'il existe une protection automatique efficace et aussi rapide que possible contre les défauts doubles. Si tel est bien le cas, il suffit alors d'intervenir avant que la résistance d'isolement d'ensemble du réseau ne tombe à une valeur trop basse. On pourra parfois tolérer, du seul point de vue du risque électrocution, de finir le poste avec une phase à la terre.

B. En ce qui concerne plus spécialement les câbles alimentant les engins mobiles *(2)*

"En outre, si aucun organe automatique de séparation n'est prévu *(3)*, 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 ."

---

(1) Voir 2e rapport de l'Organe permanent, p. 20.
(2) Voir 2e rapport de l'Organe permanent, p. 14.
(3) c.-à-d. si aucun contrôleur d'isolement avec coupure automatique selon point A 3b) ci-dessus n'existe pour le réseau ou la partie du réseau en question.

2. Risque "incendie" *(3)*

1. Les réseaux devraient être automatiquement protégés 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 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 égal 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.

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.

3. Risque "grisou" *(2)*

1. Les réseaux devraient être conçus et installés de telle sorte que les courants de défauts éventuels entre phases 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.

---

(1) Voir 3e Rapport de l'Organe permanent, p. 381/382.
(2) Voir 3e rapport de l'Organe permanent, p.385.

Annexe III

Tableau récapitulatif concernant les principaux dispositifs de protection électrique des câbles alimentant les machines mobiles *(1)*

(1) Annexe V au rapport mentionné au bas de la page 1.

Légende se rapportant au tableau récapitulatif concernant les principaux dispositifs de protection électrique des câbles alimentant les machines mobiles

La classification et les dénominations relatives aux câbles, indiquées à la première ligne du tableau, correspondent aux notions définies à l'annexe IV de ce document.

Les dispositifs de protection, indiqués par des symboles à la troisième ligne du tableau, sont décrits à l'annexe IV du rapport *(1)*

Les symboles utilisés dans le tableau ont les significations suivantes :

a) Ci = contrôleur d'isolement (voir annexe IV, p.V, 20)*(1)*

b) BS = bloc de sécurité (voir annexe IV, p. V, 21)*(1)*

c) amp. = relais ampèremétrique

d) R_1 = relais du contrôleur d'isolement

e) R_2 = relais de courant de commande

f) R_3 = relais de courant de défaut

g) R_{2+3} = combinaison de deux relais R_2 et R_3

h) R_4 = relais de double défaut *(2)*

i) CB = relais core-balance (voir annexe IV, p. V, 19)*(1)*

j) BU = Back-up-relais : relais ampèremétrique avec temporisation, qui fait déclencher le transformateur d'alimentation côté primaire, lorsque le relais core-balance côté secondaire ne déclenche pas (voir annexe IV, p. V, 20) *(1)*

k) CBT = dispositifs basés sur la détection ampèremétrique et directionnelle du courant homopolaire (voir annexe IV, p.V, 20)*(1)*

l) DDI = détecteurs de défaut impédants (voir annexe IV, p.23)*(1)*

Si la détection d'un défaut est réalisée en même temps par deux relais, les symboles sont reliés par le signe "+". Le tiret signifie que la question est sans objet, le signe 0 signifie que le dispositif ne réagit pas.

---

(1) Cette référence se réfère au rapport mentionné en bas de la page IX,3.

(2) En Allemagne on utilise ce relais de double défaut, parce que jusqu'au 1er octobre 1971 le travail peut continuer pendant 8 heures avec un défaut à la terre. Ce relais R_4 évite alors le danger d'apparition d'un double défaut (défaut phase-terre et en même temps défaut phase-conducteur de surveillance).

Tableau récapitulatif concernant les principaux dispositifs de protection électrique des câbles alimentant les machines mobiles

Type de câble	A.1	A.2	A.3	B.1	B.2, D.2	B.3, D.3	C.1b	C.1a, D.1	C.1a, D.1	C.1a, D.1
Ecran(s)	Conducteur des masses collectif	Ecran collectif à la masse	Ecran collectif polarisé (3)	Conducteur des masses individuel	Ecrans individuels polarisés (3)	Ecrans individuels polarisés (3)	Conducteur des masses individuel et écran collectif polarisé (3)	Conducteur des masses collectif et écrans individuels polarisés (3)		
Dispositif de protection	CI + BS	CI + BS	CI + BS	CI + BS	CI + BS	CI + BS	CB + BS + BU	CI + BS	CI + BS	CI + BS
Schéma (1)	(IV ou V) + VI	(IV ou V) + VI	(IV ou V) + VI	(IV ou V) + VI	(IV ou V) + VI	(IV ou V) + VI	II + XI	VII	VIII	IX
Genre de défaut										
1) Phase-phase	amp.	amp.	amp.	R_1 + amp.	$R_1 + R_3$ + amp.	$R_1 + R_3$ + amp.	CB + amp.	$R_1 + R_{2+3}$ + amp.	$R_1 + R_{2+3}$ + amp.	$R_1 + R_{2+3}$ + amp.
2) Phase-masse (2)	R_1	R_1	R_1	R_1	$R_1 + R_3$	$R_1 + R_3$	CB + BU	$R_1 + R_{2+3}$	$R_1 + R_{2+3}$	$R_1 + R_{2+3}$
3) Phase-écran(s) polarisé ou conducteur des masses concentrique	R_1	R_1	$R_1 + R_3$	R_1	$R_1 + R_3$	$R_1 + R_3$	CB + BU	$R_1 + R_{2+3}$	$R_1 + R_{2+3}$	$R_1 + R_{2+3}$
4) Phase-conducteur polarisé (3)	$R_1 + R_3$	$R_1 + R_3$	-	$R_1 + R_3$	-	-	CB + BU + R_3	-	$R_1 + R_{2+3}$	-
5) Double défaut (4) a) phase-conducteur des masses ou écran mis à la terre b) une autre phase-écran polarisé (3)	-	-	-	-	-	-	-	R_4	R_4	-
6) Ecran(s) polarisé-conducteur des masses	-	-	R_3	-	R_3	R_3	R_3	R_{2+3}	R_{2+3}	R_{2+3}
7) Conducteur polarisé (3) - conducteur des masses	R_3	R_3	-	R_3	-	-	R_3	-	R_{2+3}	-
8) Coupure du conducteur polarisé (3) ou de l'écran polarisé (3) ou du conducteur des masses (coupure du circuit de verrouillage)	R_2	R_2	R_2	R_2	R_2	R_2	R_2	R_{2+3}	R_{2+3}	R_{2+3}
9) Introduction dans le câble d'un élément métallique relié à la masse et ne touchant que les écrans	0	0	R_3	0	R_3	R_3	R_3	R_{2+3}	R_{2+3}	R_{2+3}
10) Introduction dans le câble d'un élément métallique isolé de la masse et ne touchant que les écrans et éventuellement le conducteur des masses concentrique	0	0	0	0	0	0	R_3	R_{2+3}	R_{2+3}	R_{2+3}
Symétrie du conducteur des masses	oui	non	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui
Application (pays)	Belgique	Belgique	France	Allemagne Belgique	Belgique France	France	Pays-Bas	Allemagne	Allemagne	Italie

(1) Voir annexe IV du rapport mentionné en bas de la page IX,3.
(2) En France, certaines installations sont équipées en outre de dispositifs types CBT et DDI. En Allemagne et en Belgique, l'on s'efforce d'équiper les installations de dispositifs du genre CBT.
(3) Ecran polarisé ou conducteur polarisé = écran ou conducteur sous tension de surveillance.
(4) Seulement pour déclenchement différé par CI vis-à-vis de AS ou en cas de mise hors service du CI.

Annexe IV

Classification des câbles pour machines mobiles *(1)*

(1) Annexe II du rapport mentionné au bas de la page 1

Signification des symboles utilisés *(1)*

Lettres majuscules :

Lettre A : câbles munis d'un écran métallique unique et collectif (A.2 et A.3) ou d'un conducteur des masses remplissant en même temps la fonction d'écran unique collectif (A.1)

Lettre B : câbles munis d'écrans individuels métalliques (B.2 et B.3) ou d'un conducteur des masses divisé remplissant en même temps la fonction d'écrans individuels (B.1)

Lettre C : câbles répondant aux caractéristiques réunies des groupes A et B.

Lettre D : câbles possédant des écrans individuels faiblement conducteurs, la bonne conductibilité longitudinale étant assurée (D.1, D.2 et D.3).

Indices :

Indice 1 : câbles possédant un conducteur des masses remplissant en même temps la fonction d'écran collectif ou d'écrans individuels (A.1, B.1, C.1 et D.1).

Indice 2 : câbles possédant un conducteur des masses unique placé de façon dissymétrique par rapport aux conducteurs des phases (A.2, B.2 et D.2)

Indice 3 : câbles possédant un conducteur des masses divisé en trois conducteurs disposés de manière symétrique par rapport aux conducteurs des phases (A.3, B.3 et D.3).

Description des câbles

A.1 : câble à 3 conducteurs de phase et 1 conducteur des masses concentriques constituant en même temps écran collectif.

A. 2 : câble à 4 conducteurs, dont l'un remplit la fonction de conducteur des masses et un écran collectif.

A.3 : câble à 3 conducteurs de phase, conducteur des masses divisé en 3 conducteurs disposés d'une manière symétrique, un écran collectif.

B.1 : câble à 3 conducteurs de phase, avec conducteur des masses divisé en 3 éléments remplissant en même temps la fonction d'écrans individuels.

B.2 : câble à 4 conducteurs, dont l'un remplit la fonction de conducteur des masses écrans individuels.

B.3 : câble à 3 conducteurs de phase, conducteur des masses divisé en 3 conducteurs disposés d'une manière symétrique, écrans individuels.

C.1a : câble à 3 conducteurs de phase, un conducteur des masses concentrique remplissant en même temps la fonction d'écran collectif, écrans individuels.

C.1b : câble à 3 conducteurs de phase, un conducteur des masses divisé en 3 éléments remplissant en même temps la fonction d'écrans individuels, un écran collectif *(2)*

---

(1) Voir note p. IX,19 et figures des types de câbles p. IX,21 de cette annexe.

(2) Aux Pays-Bas, il existe, pour assurer une meilleure continuité des masses, un 4e conducteur qui, sur toute la longueur, est en liaison électrique avec les 3 écrans individuels de masse. Dans le câble C.1b, il est central.

D.1 : câble à 3 conducteurs de phase, un conducteur des masses concentrique remplissant en même temps la fonction d'écran collectif, écrans individuels en matière faiblement conductrice.

D.2 : câble à 4 conducteurs dont l'un remplit la fonction de conducteur des masses, écrans individuels en matière faiblement conductrice.

D.3 : câble à 3 conducteurs, conducteur des masses divisé en 3 éléments disposés d'une manière symétrique, écrans individuels en matière faiblement conductrice.

N O T E :

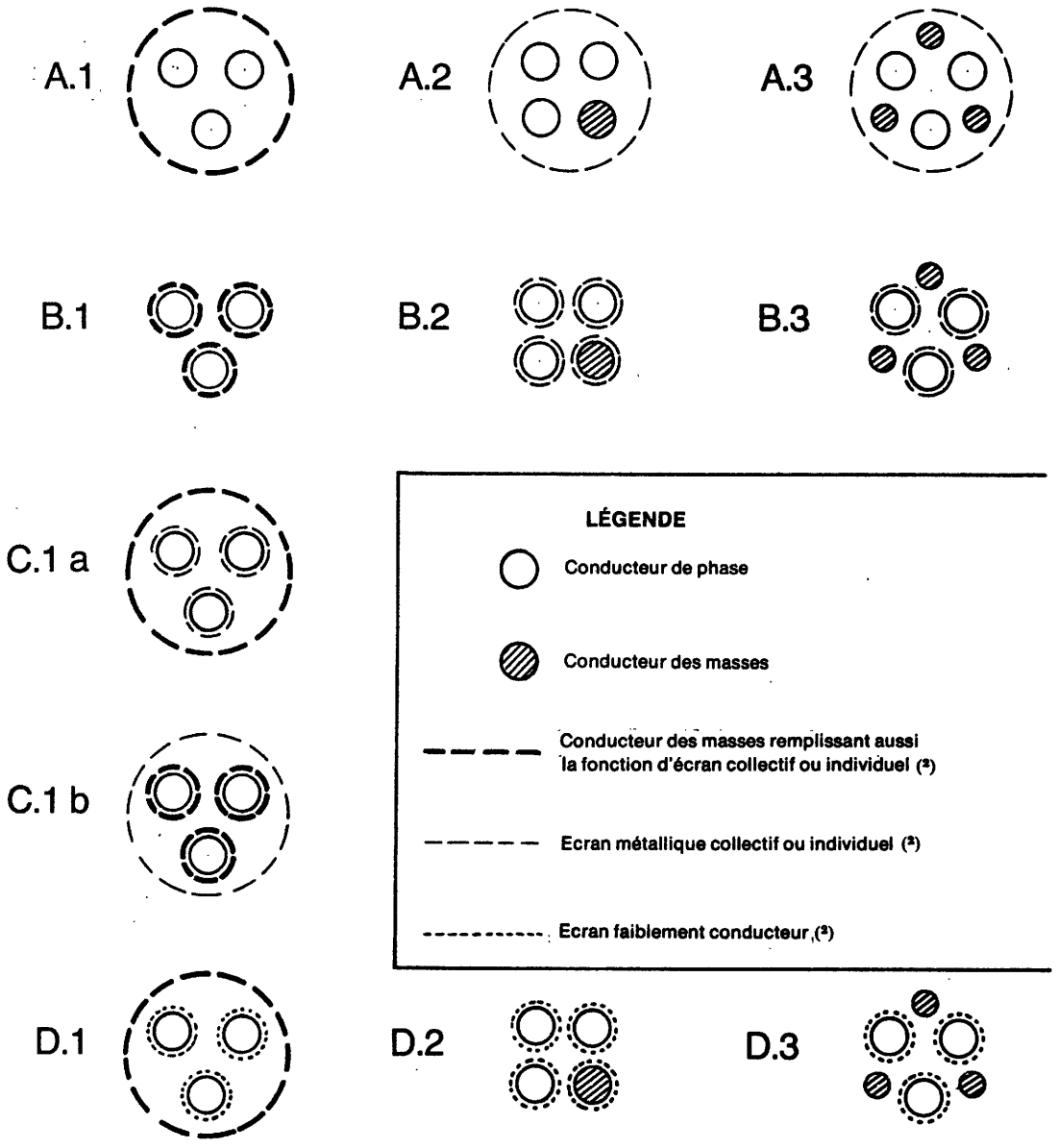
Tous les câbles peuvent posséder un certain nombre de conducteurs ou de paires de conducteurs auxiliaires isolés pouvant être utilisés comme pilotes ou conducteurs de surveillance.

L'écran collectif ou le conducteur des masses constituant aussi écran collectif peut éventuellement aussi remplir la fonction d'armure.

Les différentes possibilités d'utilisation des écrans sont précisées dans l'annexe V de ce document.

Annexe IV

Câbles pour machines mobiles
Composition fondamentale utilisée ou envisagée (1)



(1) Ce schéma ne tient pas compte des conducteurs auxiliaires éventuels.

(2) Voir annexe V de ce document.

ANNEXE X

MANDAT DE L'ORGANE PERMANENT

(Décisions du Conseil de Ministres des 9 juillet 1957 et 11 mars 1965)

CONSEIL DE MINISTRES

DECISION

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 36e et 42e 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'observateurs, 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.

LE CONSEIL

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 économique 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 permanent 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 relevant de sa compétence, il adresse des demandes en ce sens aux gouvernements 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 SECURITE ET LA SALUBRITE 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 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 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.

ANNEXE XI

COMPOSITION DE L'ORGANE PERMANENT ET DE SES GROUPES DE TRAVAIL
ETAT AU 31.12.1970

A - STÄNDIGER AUSSCHUSS - ORGANE PERMANENT

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND - REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Regierungsvertreter - Représentants du gouvernement

Ministerialrat W. SCHNASE, Referat III A 1, Bundesministerium für Wirtschaft, 53 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

Bergrat a.D. H. ERNST, Geschäftsführer des Steinkohlenbergbauvereins, 43 Essen, Frillendorfer Strasse 351

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

H. BERG, Bergdirektor, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, 4 Düsseldorf, Haroldstr. 4

Ministerialrat K. HÜBNER, Leiter der Unterabteilung Montanwirtschaft, Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft, 66 Saarbrücken, Hardenbergstr. 8

BELGIEN - BELGIQUE

Regierungsvertreter - Représentants du gouvernement

A. VANDENHEUVEL, Directeur-generaal van het Mijnwezen, Ministerie van Economische Zaken en Energie, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

G. LOGELAIN, Inspecteur général des mines, Ministère des affaires économiques, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

A. HAUSMAN, Directeur du Centre de coordination de sauvetage du bassin de Campine, 555, Kempische Steenweg, Kiewit-Hasselt

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

J. OLYSIAEGERS, Secrétaire national de la Centrale syndicale des travailleurs des mines de Belgique, F.G.T.B., Koolmijnlaan 1, Houthalen

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

E. VANDENDRIESSCHE, Secrétaire général de la Centrale des francs-mineurs, 26-32, avenue d'Auderghem, Bruxelles 4

FRANKREICH - FRANCE

Regierungsvertreter - Représentants du gouvernement

L. KOCH, Ingénieur en chef des mines, Direction des mines, Ministère de l'industrie, 99, rue de Grenelle, 75-Paris 7e

D. PETIT, Ingénieur des mines, Direction des mines, Arrondissement de Metz, 1, rue Eugène Schneider, 57-Metz

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

A. PROUST, Directeur général des services techniques des charbonnages de France, 9, avenue Percier, 75-Paris 8e

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

L. CHAUVEAU, Fédération nationale des syndicats chrétiens des mineurs, 8, rue de Navarre, 75-Paris 5e

Technischer Berater - Conseiller technique

St. NOWAK, 4, rue Charcot, 62-Lens, Pas-de-Calais, France

ITALIEN - ITALIE

Regierungsvertreter - Représentants du gouvernement

Dott. Consigliere B. COLUCCI, Direzione generale dell'emigrazione, Ministero degli affari esteri, Roma

Dott. Ing. M. MARRA, 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 della facoltà d'Ingegneria, Piazza d'Armi, Cagliari (Sardegna)

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

Dott. G. CRAVIOTTO, Segretario generale della Federestrattive, via Isonzo 42, Roma

Technische Berater - Conseillers techniques

Dott. C. MICHELAZZI, Ispettore generale del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, via Flavia 6, Roma

Dott. R. PURPURA, Direttore generale al Ministero del lavoro, via Flavia 6, Roma

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

Regierungsvertreter - 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

R. MAYER, Ingénieur de sécurité à l'ARBED, 78, rue du Fossé, Esch/Alzette

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

N. PASCOLINI, Président de la délégation ouvrière d'Arbed-Mines, 90, rue des Fleurs, Schifflange

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Regierungsvertreter - Représentants du gouvernement

Ir. A.H.W. MARTENS, Inspecteur-generaal der mijnen, Staatstoezicht op de mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Ir. D.J. KNUTTEL, Plaatsvervangend Inspecteur-generaal der mijnen, Staatstoezicht op de mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

Ir. G.B. DEBETS, Directeur, Oranje-Nassau Mijnen, Heerlen (L.)

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

J.M. WEIJERS, Vice-Voorzitter van de Nederlandse Katholieke Mijnwerkersbond, Seringenstraat 9, Passart-Zuid

Technischer Berater - Conseiller technique

H.L. GROND, Chef van de Veiligheidsdienst, p/a Oranje-Nassau Mijnen, Heerlen (L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

Regierungsvertreter - Représentant du gouvernement

J.W. CALDER O.B.E., H.M., Chief Inspector of Mines and Quarries, Department of Trade and Industry, Thames House South, Millbank, London S.W. 1

J.R. WILSON, Assistant Secretary, Separtment of Trade and Industry, Thames House South, Millbank, London S.W. 1

Vertreter der Arbeitgeber - Représentant des employeurs

Dr. H.L. WILLET, Deputy Director-Generaal of Production, National Coal Board, Hobart House, Grosvenor Place, London S.W. 1

Vertreter der Arbeitnehmer - Représentant des travailleurs

S. SCHOFIEDD, Vice-President of the National Union of Mineworkers, c/o Miner's Offices Barnsley / Yorkshire

INTERNATIONALE ARBEITSORGANISATION, Genf - ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, Genève

Ein Vertreter des Internationalen Arbeitsamtes als Beobachter - Un représentant du Bureau international du travail en qualité d'observateur

B - ENGERER AUSSCHUSS - COMITE RESTREINT

Der Engere Ausschuss setzt sich aus den Regierungsmitgliedern des Ständigen Ausschusses zusammen.

Le Comité restreint de compose des membres gouvernementaux de l'Organe permanent.

C - ARBEITSGRUPPEN "TECHNISCHE FRAGEN" - GROUPES DE TRAVAIL "QUESTIONS TECHNIQUES"

1. Arbeitsgruppe "ELEKTRIFIZIERUNG" - Groupe de travail "ELECTRICITE"

- Mitglieder der Arbeitsgruppe - Membres du groupe de travail

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Bergdirektor W. SCHÖTTELNDREIER, Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen, 46 Dortmund, Goebenstr. 25

Dipl.-Ing. L. GEBHARDT, Steinkohlenbergbauverein, 43 Essen, Frillendorfer Strasse 351

BELGIEN - BELGIQUE

G. LOGELAIN *(1)*, Inspecteur général des mines, Ministère des affaires économiques, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

R. STENUIT, Directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

G.J.A. COOLS, Inspecteur général des mines honoraire, Eug. Plasky Laan 75, B-1040 Brussel

FRANKREICH - FRANCE

N. TRETIAKOW, Ingénieur en chef au service exploitation des charbonnages de France, 9, avenue Percier, 75-Paris 8e

F. VIN, Ministère de l'industrie, service de l'hygiène et de la sécurité minière, 97, rue de Grenelle, 75-Paris 7e

P. FLINOIS, Houillère du bassin du Nord et du Pas-de-Calais, service technique du fond, 20, rue des Minimes, Douai (Nord)

ITALIEN - ITALIE

Dott. Ing. C. MACCIONI, ENEL, Compartimento Cagliari, Sett. tecnico, Piazza Deffenu 2, Cagliari

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

R. MAYER, Ingénieur civil des mines à l'ARBED, 78, rue du Fossé, Esch-sur-Alzette

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. E.A.R. HOEFNAGELS, Inspecteur der mijnen, Staatstoezicht op de mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Ir. P.H. GIESBERTZ, p/a Staatsmijn Emma/Hendrik te Hoensbroek, Hoensbroek/Heerlen(L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

B.J. BURKLE, H.M. Principal Electrical Inspector of Mines and Quarries, Thames House South, Millbank, London S.W. 1

R. HARTILL, Chief Electrical Engineer, National Coal Board, The Lodge, South Parade, Doucaster (Yorkshire)

- Sachverständige für Kabel und Leitungen - Experts en matière de câbles électriques

Dr. J. UELPENICH, Land- und Seekabelwerke, Niehler Strasse 100, 50 Köln-Nippes

H. GOBBE, Directeur à la division câblerie des A.C.E.C., Charleroi

---

(1) Präsident der Arbeitsgruppe als Vertreter des Engeren Ausschusses - Président du groupe de travail en qualité de représentant du Comité restreint.

M. OSTY, Directeur technique à la société industrielle de liaisons électriques, 64bis, rue de Monceau, Paris 8e

M. PAINDAVOINE, 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)

Ir. F. GOEDBLOED, Nederlandse Kabelfabriek, Delft

Ir. W.L. BAER, N.V. Hollandse Draad- en Kabelfabriek, Amsterdam

II. Arbeitsgruppe "GRUBENRETTUNGSWESEN UND GRUBENBRÄNDE" - Groupe de travail "SAUVETAGE, INCENDIES ET FEUX DE MINES"

- Mitglieder der Arbeitsgruppe - Membres du groupe de travail

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Ministerialdirigent Dr.-Ing. K. HELLER *(1)*, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr, Land Nordrhein-Westfalen, 4 Düsseldorf, Haroldstr. 4

Dipl.-Berging. E. BREDENBRUCH, Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 43 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

Dipl.-Ing. A. SCHEWE, Technischer Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 43 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

A. VAN GEMBER, Erster Bergrat a.D., Direktor der Grubensicherheitsabteilung der Saarbergwerke AG, 66, Saarbrücken, Trierer Strasse 1

H. BERG, Bergdirektor, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr, Land Nordrhein-Westfalen, 4 Düsseldorf, Haroldstr. 4

BELGIEN - BELGIQUE

A. VANDENHEUVEL, Directeur général des mines, Ministère des affaires économiques, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

G. LOGELAIN, Inspecteur général des mines, Ministère des affaires économiques, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

R. STENUIT, Directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

L. DE CONINCK, Directeur du centre national belge de coordination des centrales de sauvetage, 17, rue Puissant, Charleroi

A. HAUSMAN, Directeur du centre de coordination de sauvetage du bassin de Campine, Kempische Steenweg 555, Kiewitt-Hasselt

FRANKREICH - FRANCE

R. GRISARD, Ingénieur des mines, charbonnages de France, 9, avenue Percier, 75-Paris 8e

G. ROGEZ, Directeur du poste central de secours des mines du Nord et du Pas-de-Calais, rue Notre Dame de Lorette, 62-Lens (Pas-de-Calais)

J. CRETIN, Ingénieur divisionnaire, poste central de secours, Belle-Roche, 57-Merlebach

H. BONARDOT, Ingénieur en chef, houillères du bassin de la Loire, 9, rue Benoit Charvet, 42-Saint-Etienne

---

(1) Präsident der Arbeitsgruppe als Vertreter des Engeren Ausschusses - Président du groupe de travail en qualité de représentant du Comité restreint.

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

R. MAYER, ingénieur de sécurité à l'ARBED, 78, rue du Fossé, Esch-sur-Alzette

ITALIEN - ITALIE

Prof. Ing. P. PIGA, Titolare della cattedra di Arte Mineraria della facoltà di Ingegneria di Roma, via Eusossiana, Roma

Ing. A. BIGNONE, ENEL, Miniera di Seruci, 09013-Carbonia (Sardegna)

Dott. Ing. G. FORTE, Distretto minerario, via C. Battisti 10, Trieste

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. D.J. KNUTTEL, Plaatsvervangend Inspecteur-generaal der mijnen, Staatstoezicht op de mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Prof. Dr. W. MAAS, Chef van de Veiligheidsdienst, N.V. Nederlandse Staatsmijnen, Postbus 65, Heerlen (L.)

H.L. GROND, Chef van de Veiligheidsdienst, p/a Oranje-Nassau Mijnen, Heerlen (L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

Dr. H.L. WILLETT, Deputy Director-General of Production, National Coal Board, Hobart House, Grosvenor Place, London S.W. 1

G. MILLER, Deputy Chief Inspector of Mines and Quarries, Department of Trade and Industry, Thames House South, Millbank, London S.W. 1

1. Sachverständige für Fragen bei Schachtbränden in grosser Teufe - Experts en matière de problèmes relatifs aux incendies dans les puits à grande profondeur

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dipl.-Ing. K. GRUMBRECHT, Abteilungsleiter, Versuchsgrubengesellschaft mbH, 46 Dortmund, Tremoniastr. 13

Dipl.-Ing. A. SCHEWE, Technischer Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 43 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

Dr.-Ing. K. RENNER, Forschungsstelle der Grubenbewetterung des Steinkohlenbergbauvereins, 43 Essen-Kray, Frillendorfer Strasse 351

Dr. rer. nat. W. SCHMIDT, Westfälische Berggewerkschaftskasse, Prüfstelle für Grubenbewetterung, 4630 Bochum, Herner Strasse 43

BELGIEN - BELGIQUE

L. DE CONINCK, Directeur du centre national belge de coordination des centrales de sauvetage, 17, rue Puissant, Charleroi

A. HAUSMAN, Directeur du centre de coordination de sauvetage du bassin de Campine, 555, Kempische Steenweg, Hasselt

R, STENUIT, Directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

J. PATIGNY, Ingénieur divisionnaire, Institut d'hygiène des mines, Havermarkt, Hasselt

FRANKREICH - FRANCE

J. CRETIN, Ingénieur divisionnaire, poste central de secours Belle-Roche, Merlebach (Moselle)

R. LOISON, Directeur des groupes de recherches, Cerchar, 35, rue Saint-Dominique, 75-Paris 7e

M. FROGER, Ingénieur au Cerchar, 35, rue Saint-Dominique, 75-Paris 7e

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. D.J. KNUTTEL, Plaatsvervangend Inspecteur-generaal der mijnen, Staatstoezicht op de mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Prof. Dr. W. MAAS, Chef van de Veiligheidsdienst, N.V. Nederlandse Staatsmijnen, Postbus 65, Heerlen (L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

Dr. H.S. EISNER, Ministry of Power, Safety in Mines Research Establishment, Harpur Hill, Buxton (Derbyshire)

2. Sachverständige für "Schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeiten" - Experts en matière de "Liquides difficilement inflammables"

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dipl.-Ing. E. BREDENBRUCH, Leiter der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 43 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

Dr. rer. nat. H.W. THOENES, Direktor, Technischer Überwachungsverein e.V., 43 Essen, Steubenstr. 53

Dipl.-Ing. K. GRUMBRECHT, Abteilungsleiter, Versuchsgrubengesellschaft mbH, 46 Dortmund, Tremoniastr. 13

Prof. Dr. med. MALORNY, Direktor des Pharmakologischen Instituts der Universität Hamburg, 2 Hamburg, Martinistr. 52

Prof. Dr. med. C.A. PRIMAVESI, Hygiene-Institut des Ruhrgebietes, 4650 Gelsenkirchen, Rotthauserstr. 19

Prof. Dr. med. BENTHE, Pharmakologisches Institut der Universität Hamburg, 2 Hamburg, Martinistr. 52

BELGIEN - BELGIQUE

H. CALLUT, Ingénieur en Chef - Directeur des mines, Institut national des industries extractives (INIEX), 60, rue Grande, 7260-Pâturages

J. BRACKE, Ingénieur principal divisionnaire, Institut national des industries extractives (INIEX), 60, rue Grande, 7260-Pâturages

Dr. J. CRISPOUX, 2, rue Potresse, 7200-Wasmes

FRANKREICH - FRANCE

G. BLANPAIN, Ingénieur, Centre d'études et de recherches des Charbonnages de France, Verneuil-en-Halatte (Oise), BP 27, F-60 Creil

R. PLOUCHARD, Ingénieur des mines, chef du laboratoire lubrifiant, 59-Sin-le-Noble/Nord

Dr. AMOUDRU, Médecin-chef des Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

E. QUINOT, Chef de la section physique et recherches mathématiques, Centre d'études médicales minières du Nord/Pas-de-Calais, 129-133, avenue Salengro, 59-Sin-le-Noble/Nord

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. VAN BLARICUM, Staatstoezicht op de mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

3. Sachverständige für Grubenbewetterung - Experts en matière d'aérage

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dipl.-Ing. W. BOTH, Hauptstelle für das Grubenrettungswesen des Steinkohlenbergbauvereins, 43 Essen-Kray, Schönscheidtstr. 28

Dr. rer. nat. W. SCHMIDT, Prüfstelle für Grubenbewetterung, 4630 Bochum, Herner Strasse 45

BELGIEN - BELGIQUE

R. STENUIT, Directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

J. PATIGNY, Ingénieur divisionnaire, Institut d'hygiène des mines, Havermarkt 22, Hasselt

FRANKREICH - FRANCE

M. GANIER, Ingénieur Principal, Cerchar, 35, rue St Dominique, 75-Paris 7e

J. CRETIN, Ingénieur divisionnaire, poste central de secours, Belle-Roche, 57-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, N.V. Nederlandse Staatsmijnen, Postbus 65, Heerlen (L.)

III. Arbeitsgruppe "FÖRDERSEILE UND SCHACHTFÜHRUNGEN" - Groupe de travail "CÂBLES D'EXTRACTION ET GUIDAGE"

- Mitglieder der Arbeitsgruppe - Membres du groupe de travail

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dr.-Ing. H. ARNOLD, Leiter der Seilprüfstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, 4630 Bochum, Dinnendahlstr. 9

Dipl.-Ing. H. RÖHLINGER, Leiter der Seilprüfstelle der Saarbergwerke AG, 66 Saarbrücken, Trierer Strasse 1

BELGIEN - BELGIQUE

G. LOGELAIN, Inspecteur général des mines, Ministère des affaires économiques, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

R. STENUIT, Directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

J. STREBELLE, Directeur, association des industriels de Belgique (A.I.B.), 29, avenue A. Drouart, Auderghem

FRANKREICH - FRANCE

P. BLOMART, Ingénieur en chef, service exploitation des Charbonnages de France, 9, avenue Percier, Paris 8e

C. ROGEZ, Directeur du poste central de secours des houillères du Nord et du Pas-de-Calais, rue Notre Dame de Lorette, 62-Lens

ITALIEN - ITALIE

Prof. Dott. Ing. C. MORTARINO, Istituto di meccanica applicata del politecnico di Torino, corso Duca degli Abruzzi 24, Torino

Prof. Dott. Ing. L. STRAGIOTTI, Direttore dell'istituto di arte mineraria del politecnico di Torino, via S. Quintino 42, Torino

LUXEMBURG - LUXEMBOURG

R. MAYER, Ingénieur de sécurité à l'ARBED, 78, rue du Fossé, 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. F.H. SMULDERS, Laura en Vereeniging, Eygelshoven (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

J.H. LONGSTAFFE, Esq., H.M. Principal Inspector of Mechanical Engineering, H.M. Mines and Quarries Inspectorate, Ministry of Technology, Thames House South, Millbank, London S.W. 1

- Sachverständige für Förderseile - Experts en matière de câbles d'extraction

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Dipl.-Ing. H. GRUPE, Seilprüfstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, 4630 Bochum, Dinnendahlstr. 9

Dipl.-Ing. W. GÖTZMANN, Seilprüfstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, 4630 Bochum, Dinnendahlstr. 9

FRANKREICH - FRANCE

P. SIDO, Directeur de l'association des industriels de France, 10, rue de Calais, 75-Paris 9e

J. HAPCHETTE, Ingénieur à l'association des industriels de France, 2, Passage de Clichy, 75-Paris 9e

IV. Arbeitsgruppe "ENTZÜNDLICHE STÄUBE" - Groupe de travail "POUSSIERES INFLAMMABLES"

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Ministerialrat K. HUEBNER, Leiter der Unterabteilung Montanwirtschaft des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landwirtschaft des Saarlandes, 66 Saarbrücken, Hardenbergstrasse

Dr.-Ing. A. STEFFENHAGEN, Geschäftsführer der Versuchsgrubengesellschaft mbH, 46 Dortmund, Tremoniastr. 13

E. STEBEL, Leiter des Sachgebietes Arbeitsschutz, IG-Bergbau und Energie, 4630 Bochum, Alte Hattingerstr. 19

K. RÖSGEN, Erster Bergrat a.D., Steinkohlenbergbauverein, Abteilung Grubensicherheit, 43 Essen-Kray, Frillendorfer Strasse 351

---

(1) Präsident der Arbeitsgruppe als Vertreter des Engeren Ausschusses - Président du groupe de travail en qualité de représentant du Comité restreint.

BELGIEN - BELGIQUE

A. VANDENHEUVEL, Directeur général des mines, Ministère des affaires économiques, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

H. CALLUT, Directeur des mines, Institut national des industries Extractives (INIEX), 60, rue Grande, 7260-Pâturages

A. HAUSMAN, Directeur du centre de coordination des moyens de sauvetage de Campine, 555, Kempische Steenweg, Kiewitt-Hasselt

FRANKREICH - FRANCE

R. CHERADAME *(1)*, Directeur général au Cerchar, 35, rue Saint-Dominique, 75-Paris 7e

L. KOCH, Ingénieur en chef, chef du service des techniques minières, direction des mines, Ministère de l'industrie, 99, rue de Grenelle, 75-Paris 7e

DELANNOY, Directeur des groupes de recherches Cerchar, 35, rue Saint-Dominique, 75-Paris 7e

M. SCHWEITZER, Directeur du service technique des charbonnages de France, 9, avenue Percier, 75-Paris 8e

L. CHAVEAU, Fédération nationale des syndicats chrétiens des mineurs, 8, rue de Navarre, 75-Paris 7e

St. NOWAK, 4, rue Charcot, 62-Lens

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. D.J. KNUTTEL, Plaatsvervangend Inspecteur-generaal der mijnen, Staatstoezicht op de mijnen, Apollolaan 9, Heeren (L.)

Prof. Dr. W. MAAS, Chef van de Veiligheidsdienst, N.V. Nederlandse Staatsmijnen, Postbus 65, Heerlen (L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

Dr. H.L. WILLETT, Deputy Director-General of Production, National Coal Board, Hobart House, Grosvenor Place, London S.W. 1

Director of Safety in Mines, Research Establishment, Ministry of Technology, Field Laboratories, Harpur Hill, Buxton (Derbyshire)

G. MILLER, Deputy Chief, Inspector of Mines and Quarries, Ministry of Power, Thames House South, Millbank, London S.W. 1

J.W. CALDER, Esq., O.B.E., H.M. Chief Inspector of Mines and Quarries, Department of Trade and Industry, Thames House South, Millbank, London S.W. 1

V. Arbeitsgruppe "GEMEINSAME UNFALLSTATISTIKEN IM STEINKOHLENBERGBAU" - Groupe de travail "STATISTIQUES COMMUNES D'ACCIDENTS DANS LES MINES DE HOUILLE"

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Ministerialrat K. PALM, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr, Land Nordrhein-Westfalen, 4 Düsseldorf, Haroldstr. 4

K. RÖSGEN, Erster Bergrat a.D., Steinkohlenbergbauverein, 43 Essen, Frillendorfer Strasse 351

---

(1) Präsident der Arbeitsgruppe als Vertreter des Engeren Ausschusses - Président du groupe de travail en qualité de représentant du Comité restreint.

FRANKREICH - FRANCE

L. KOCH, *(1)* Ingénieur en chef, service de l'hygiène et de la sécurité minière, direction des mines, Ministère de l'industrie, 99, rue de Grenelle, 75-Paris 7e

R. RIVIERE, Chef de la division des statistiques, bureau de documentation minière, 4, rue Las-Cases, 75-Paris 7e

R. GRISARD, Ingénieur des mines, charbonnages de France, 9, avenue Percier, 75-Paris 8e

ITALIEN - ITALIE

Dott. Ing. B. ANEDDA, Ispettore generale delle miniere, Distretto minerario di Iglesias, via Gramsci, Iglesias (Cagliari)

Dott. Ing. G. SATTA, Ingegnere capo delle miniere, Direzione gen. delle miniere, Ministero dell'Industria, via Molise 2, Roma

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

J. VAN LOO, N.V. Nederlandse Staatsmijnen, Postbus 65, Heerlen (L.)

Ir. Th. M. JANSEN, Inspecteur der mijnen, Staatstoezicht op de mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

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"

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Bergwerksdirektor H. MIDDENDORF, Bergassessor a.D., Steinkohlenbergwerke Mathias Stinnes AG, 414 Rheinhausen

E. STEBEL, Leiter des Sachgebietes Arbeitsschutz, IG-Bergbau und Energie, 4630 Bochum, Alte Hattingerstr. 19

Oberbergrat H. BERG, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr, Land Nordrhein-Westfalen, 4 Düsseldorf, Haroldstr. 4

BELGIEN - BELGIQUE

VAN MALDEREN, Divisiedirecteur van het Mijnwezen, Kempisch District 18, Thonischen Laan, Hasselt

M.J. SAUCEZ, Attaché au centre de formation postuniversitaire de Mons, 11, rue d'Egmont, Mons

FRANKREICH - FRANCE

M. COLLOMB, Ingénieur des mines, 1, rue Eugène-Schneider, 57-Metz

R. GRISARD, Ingénieur des mines, charbonnages de France, 9, avenue Percier, 75-Paris 8e

A. AUGARD, Secrétaire général adjoint de la fédération nationale, force ouvrière des mineurs, 169, avenue de Choissy, 75-Paris 8e

M. BRADEFER, 169, avenue de Choissy, 75-Paris 8e

---

(1) Präsident der Arbeitsgruppe als Vertreter des Engeren Ausschusses - Président du groupe de travail en qualité de représentant du Comité restreint.

ITALIEN - ITALIE

Ing. G. BULGARELLI, Capo del distretto di Padova, via Baiamonti 1, Padova

Prof. M. CARTA, Istituto di Arte Mineraria della facoltà di Ingegneria, Piazza d'Armi, Cagliari

Dott. L. BACCI, Segretario Nazionale Minatori e Cavatori - U.I.L., via Sicilia 154, Roma

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Drs. D.C. VAN DER HOOFT *(1)*, Hoofd van de Directie Mijnwezen, Ministerie van Economische Zaken, Bezuidenhoutseweg 30, 's-Gravenhage

Ir. D.J. KNUTTEL, Plaatsvervangend Inspecteur-generaal, Staatstoezicht op de mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Ir. F.W. FENNELL, Hoofdingenieur van de Staatsmijnen in Limburg, p/a Staatsmijn Wilhelmina, Terwinselen (L.)

H.L. GROND, Chef van de Veiligheidsdienst, p/a Oranje-Nassau Mijnen, Heerlen (L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

R. BELL, National Coal Board, Production Department, Hobart House, Grosvenor Place, London S.W. 1

II. Arbeitsgruppe "PSYCHOLOGISCHE UND SOZIOLOGISCHE FAKTOREN DER BETRIEBSSICHERHEIT"
Groupe de travail "FACTEURS PSYCHOLOGIQUES ET SOCIOLOGIQUES DE LA SECURITE"

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Ministerialrat W. SCHNASE *(1)*, Bundesministerium für Wirtschaft, Referat III A 1, 53 Bonn

Bergdirektor H. BERG, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, 4 Düsseldorf, Haroldstr. 4

Bergwerksdirektor M. OBERSCHUIR, Bergassessor a.D., Ewald-Kohle AG, 4350 Recklinghausen, Lessingstr. 49

W. SCHMIDT, Industriegewerkschaft Bergbau und Energie, 4630 Bochum, Alte Hattingerstr. 19

BELGIEN - BELGIQUE

G. LOGELAIN, Inspecteur des mines, Ministère des affaires économiques, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

G. COOLS, Inspecteur général des mines honoraire, Eug. Plasky Laan 75, 1040-Bruxelles

M. ROYER, Nieuwstraat 100, Genk

E. VANDENDRIESSCHE, Secrétaire général de la centrale des francs-mineurs, 26-32, avenue d'Auderghem, Bruxelles 4

FRANKREICH - FRANCE

M. PETIT, Ingénieur des mines à l'arrondissement minéralogique de Metz (Moselle)

M. VERDET, Ingénieur en chef du service central de sécurité des houillères du bassin du Nord et du Pas-de-Calais, 20, rue des Minimes, Douai (Nord)

L. CHAVEAU, Fédération nationale des syndicats chrétiens des mineurs, 8, rue de Navarre, 75-Paris 5e

---

(1) Präsident der Arbeitsgruppe als Vertreter des Engeren Ausschusses - Président du groupe de travail en qualité de représentant du Comité restreint.

ITALIEN - ITALIE

Dott. C. MICHELAZZI, Ispettore generale del Ministero del lavoro e della previdenza sociale, via Flavia 6, Roma

Avv. U. CUTTICA, Dirigente della società nazionale Cogne, via S. Quintino, Torino

Prof. N. DE PAMPHILLIS, 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

R. MAYER, Ingénieur civil des mines à l'ARBED, 78, rue du Fossé, Esch-sur-Alzette

E. SCHMIT, Ingénieur principal pour la sécurité à l'ARBED, Luxembourg

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. Th. M. JANSEN, Inspecteur der mijnen, Staatstoezicht op de mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Ir. G.B. DEBETS, Directeur Oranje-Nassau Mijnen, Heerlen (L.)

F.S. DOHMEN, Nederlandse Kath. Mijnwerkersbond, Schinkelstraat 13, Heerlen

III. Arbeitsgruppe "GESUNDHEITSSCHUTZ IM STEINKOHLENBERGBAU" - Groupe de travail "SALUBRITE DANS LES MINES DE HOUILLE"

DEUTSCHLAND - ALLEMAGNE

Ministerialrat W. SCHNASE, Referat III A 1, Bundesministerium für Wirtschaft, 53 Bonn

Grubeninspektor A. AUGST, Assessor des Bergfachs, Bergwerksgesellschaft Walsum AG, 4103 Walsum, Dr.-Wilhelm-Roelen-Str. 129

A. STEBEL, Leiter des Sachgebietes Arbeitsschutz, IG-Bergbau und Energie, 4630 Bochum, Alte Hattingerstr. 19

BELGIEN - BELGIQUE

A. VANDENHEUVEL *(1)*, Directeur-generaal van het Mijnwezen, Ministerie van Economische Zaken en Energie, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

R. STENUIT, Directeur divisionnaire à l'Administration des mines, 24-26, rue J.A. Demot, Bruxelles 4

G. DEGUELDRE, Directeur de l'institut d'hygiène des mines, Havermarkt 22, Hasselt

FRANKREICH - FRANCE

L. CHAVEAU, Fédération nationale des syndicats chrétiens des mineurs, 8, rue de Navarre, 75-Paris 5e

B. SCHNELL, Ingénieur général des mines, Ministère de l'industrie, 97, rue de Grenelle, 75-Paris 7e

R. GRISARD, Ingénieur des mines, charbonnages de France, 9, avenue Percier, 75-Paris 8e

ITALIEN - ITALIE

R. BONAZZA, Ispettore generale del corpo delle miniere, via Trieste 1, Grosseto

(1) Präsident der Arbeitsgruppe als Vertreter des Engeren Ausschusses - Président du groupe de travail en qualité de représentant du Comité restreint.

F. BIAGIOLI, Segretaria Federestrattive, via Isonzo 42a, Roma

NIEDERLANDE - PAYS-BAS

Ir. D.J. KNUTTEL, Plaatsvervangend Inspecteur-Generaal der mijnen, Staatstoezicht op de Mijnen, Apollolaan 9, Heerlen (L.)

Dr. J. TERPSTRA, Chef van het Stofinstituut der Gezamenlijke Steenkolenmijnen in Limburg, Wilhelminaplein 24-26, Postbox 38, Heerlen (L.)

VEREINIGTES KÖNIGREICH - ROYAUME-UNI

Dr. H.L. WILLETT, Deputy Director-General of Production, National Coal Board, Hobart House, Grosvenor Place, London S.W. 1

E.J. RAINE, H.M. Senior District Inspector of Mines and Quarries on Special Duties, Ministry of Power, Thames House, Millbank, London S.W. 1

H.L. JONES, National Coal Board, Production Department, The Lodge, Doncaster

ANNEXE XII

BIBLIOGRAPHIE DES TRAVAUX DE L'ORGANE PERMANENT

I - PROBLEMES TECHNIQUES

A. Sauvetage

1. Organisation et centrales du sauvetage

- Rapport sur les visites aux centrales de sauvetage des pays de la Communauté et du Royaume-Uni (Premier rapport sur l'organisation de sauvetage pour les années 1958 et 1969)(2e rapport de l'Organe permanent, annexe B - juin 1961)

- Deuxième rapport sur les organisations de sauvetage pour l'année 1960 (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe V a - novembre 1966)

- Troisième rapport sur les organisations de sauvetage pour l'année 1961 (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe VI a - novembre 1966)

- Quatrième rapport sur les organisations de sauvetage pour l'année 1962 (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe VII a - novembre 1966)

- Cinquième rapport sur les organisations de sauvetage pour les années 1963 et 1964 (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe VIII a - novembre 1966)

- Sixième rapport sur les organisations de sauvetage pour les années 1965 et 1966 (5e rapport de l'Organe permanent, annexe V - octobre 1968)

- Septième rapport sur les organisations de sauvetage pour les années 1967 et 1968 (7e rapport de l'Organe permanent, annexe IV - septembre 1970)

- Recommandation concernant la consultation de spécialistes d'autres pays pour la direction des opérations de sauvetage en cas de catastrophe minière (3e rapport de l'Organe permanent, annexe III - novembre 1966)

- Rapport sur la liaison entre la base d'opération et l'équipe de sauvetage (3e rapport de l'Organe permanent, annexe IV - novembre 1966)

- Tableau synoptique des prescriptions et directives en matière de sauvetage dans les mines (Doc. 3845/1/70; sera publié dans le 9e rapport de l'Organe permanent)

2. Matériel et appareils de sauvetage

- Rapport intérimaire sur le problème du perfectionnement des appareils autosauveteurs à filtre contre le CO (Doc. 1872/68/1 - octobre 1968)

- Résultat des recherches visant à améliorer les conditions physiologiques des appareils respiratoires; recherches effectuées avec le concours financier de la Commission des Communautés européennes (8e rapport de l'Organe permanent, annexe IV - juin 1971)

3. Sauvetage à haute température

- Rapport final sur la recherche de critères simples permettant la sélection de sauveteurs en vue de travaux lourds à hautes températures (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe IX a - novembre 1966)

4. Sauvetage par trous de sonde

Liste des spécialistes en matière de sondage dans les travaux de sauvetage et des appareils à utiliser, dans les pays de la Communauté (8e rapport de l'Organe permanent, annexe III - juin 1971)

B. Incendies et feux de mines

1. Incendies dans les puits à grande profondeur

- Recommandations sur l'équipement des puits en vue de la prévention des incendies (1er rapport de l'Organe permanent, p. 11 - avril 1959)

- Directives concernant la lutte par arrosage contre les incendies de puits (2e rapport de l'Organe permanent, p. 24 - juin 1961)

- Rapport final sur les essais d'incendie de puits effectués avec l'aide financière de la Haute Autorité dans la mine Dortsfeld à Dortmund par la Versuchsgrubengesellschaft mbH à Dortmund (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe III a - novembre 1966)

- Commentaires et prise de position du groupe de travail concernant le rapport final de la Versuchsgrubengesellschaft à Dortmund, sur l'essai d'incendie de puits effectué à la mine de Dortsfeld (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe III b - novembre 1966)

2. Aérage

- Etude du comité d'experts "Aérage" sur la "Stabilisation de l'aérage en cas d'incendie" - Exposé documentaire sur la théorie Budryk (se composant de 2 brochures : du rapport propre et de l'annexe III du 6e Rapport - avril 1968)

- Conclusions pratiques de l'application de la théorie relative à la stabilisation de l'aérage (6e rapport de l'Organe permanent, annexe III - septembre 1969)

3. Barrages

- Recommandations pour l'isolement par barrages des incendies et feux de mine (2e rapport de l'Organe permanent, p.47 - juin 1961)

- Rapport sur les essais de barrages d'incendie résistant aux explosions, effectués par la Versuchsgrubengesellschaft mbH à 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 (3e rapport de l'Organe permanent, annexe I - novembre 1966)

- Rapport final de la Versuchsgrubengesellschaft mbH, Dortmund, relatif aux essais de barrages d'incendie résistant aux explosions, effectués avec l'aide financière de la Haute Autorité (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe I a - novembre 1966)

- Instructions pour la construction de barrages en plâtre suivant la méthode perfectionnée par la Centrale de sauvetage à Essen-Kray (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe X a - novembre 1966)

- Instructions pour la construction de barrages en plâtre selon le procédé hydromécanique perfectionné par la Centrale de sauvetage des Saarbergwerke AG (8e rapport de l'Organe permanent, annexe X - juin 1971)

4. Liquides difficilement inflammables

- Rapport d'information concernant la fixation de critères applicables aux liquides pour transmission mécanique difficilement inflammables et aux essais à effectuer (2e rapport de l'Organe permanent, annexe A - juin 1961)

- Deuxième rapport concernant les spécifications et conditions d'essai relatives aux liquides difficilement inflammables pour transmission mécanique (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe IV a - novembre 1966)

- Troisième rapport concernant les spécifications et conditions d'essai relatives aux liquides difficilement inflammables pour transmission mécanique (Publié le 10 octobre 1967)

- Quatrième rapport concernant les spécifications et conditions d'essai relatives aux liquides difficilement inflammables pour transmission mécanique (Publié le 26 mars 1971)

5. Réouverture de quartiers incendiés

- Directives générales concernant la réouverture des quartiers incendiés (3e rapport de l'Organe permanent, annexe II - novembre 1966)

- Etude sur le problème de réouverture de quartiers isolés après un incendie par le Bergassessor G. Lehmann (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe II a - novembre 1966)

6. Etanchement au moyen de mousse d'uréthane

- Avis au sujet de l'emploi de mousse de polyuréthane dans l'industrie minière (7e rapport de l'Organe permanent, annexe VI - septembre 1969)

C. Electricité

- Résolution concernant l'élimination de l'huile dans les résistances, condensateurs, transformateurs, disjoncteurs et contacteurs utilisés au fond des mines (1er rapport de l'Organe permanent, p. 7 et 8 - avril 1959)

- Rapport et avis relatif à l'utilisation de matières incombustibles ou tout au moins difficilement inflammables pour la fabrication de câbles électriques souples ou rigides destinés au fond (2e rapport de l'Organe permanent, p. 5 à 8 - juin 1961)

- Critères et recommandations relatifs aux lignes de tir (2e rapport de l'Organe permanent, p. 8 à 10 - juin 1961)

- Rapport, recommandations et commentaires sur la sécurité des réseaux électriques du fond à l'égard du risque d'électrocution (2e rapport de l'Organe permanent, p. 11 à 21 - juin 1961)

- Rapport, recommandations et commentaires sur la sécurité des réseaux électriques du fond à l'égard des risques d'incendie et d'explosion du grisou (3e rapport de l'Organe permanent, annexe VII - novembre 1966)

- Rapport et conclusions relatives à l'appareillage électrique de sécurité vis-à-vis du grisou pour tensions nominales supérieures à 1 100 volts (3e rapport de l'Organe permanent, annexe VIII - novembre 1966)

- Note sur le problème de la propagation de la chaleur par un conducteur isolé (3e rapport de l'Organe permanent, annexe IX - novembre 1966)

- Rapport sur les caractéristiques et la protection électrique des câbles alimentant les machines mobiles (haveuses, chargeuses, etc.) utilisés au fond des mines de houille dans les différents pays de la Communauté (7e rapport de l'Organe permanent, annexe V - septembre 1970)

- Commentaires et recommandations découlant du rapport adopté par l'Organe permanent le 20 juin 1969 concernant les caractéristiques et la protection électrique des câbles alimentant les machines mobiles (haveuses, chargeuses, etc.) utilisés au fond des mines de houille dans les différents pays de la Communauté (8e rapport de l'Organe permanent, annexe IX - juin 1971)

D. Câbles d'extraction et guidages

- Rapport relatif à l'examen électromagnétique des câbles d'extraction (3e rapport de l'Organe permanent, annexe VI - novembre 1966)

- Rapport définitif sur les examens électromagnétiques effectués à la station d'essais des câbles de Bochum avec l'aide financière de la Haute Autorité de la CECA (Appendice au 3e rapport de l'Organe permanent, annexe XI a - novembre 1966)

- Rapport relatif à l'emploi des accéléromètres enregistreurs pour l'étude du fonctionnement des installations d'extraction (3e rapport de l'Organe permanent, annexe V - novembre 1966)

- Rapport sur les nouveaux procédés de mesure et de contrôle pour les câbles d'extraction et de traction ainsi que pour les guidages dans les puits et galeries de mines (7e rapport de l'Organe permanent, annexe VII - septembre 1970)

E. Poussières inflammables

- Rapports des travaux concernant la neutralisation des poussières inflammables et les arrêts-barrages (7e rapport de l'Organe permanent, annexe VIII - septembre 1970)

F. Mécanisation

- Recommandations sur l'équipement des locomotives (1er rapport de l'Organe permanent, p. 20 - avril 1959)

- Recommandations sur la neutralisation des gaz d'échappement des moteurs diesel (1er) rapport de l'Organe permanent, p. 21 - avril 1959)

II - SALUBRITE ET FACTEURS D'AMBIANCE

- Rapport concernant la recommandation "Fixation de limites de climat" (3e rapport de l'Organe permanent, annexe X - novembre 1966)

- Recommandation pour la fixation de limites de climat (3e rapport de l'Organe permanent, annexe XI - novembre 1966)

- Recommandation contenant les directives sur les moyens de lutte destinés à réduire l'empoussiérage dans les travaux souterrains (8e rapport de l'Organe permanent, annexe VI - juin 1971)

- Recommandation sur l'organisation des services spécialisés chargés de la surveillance de l'empoussiérage dans les travaux souterrains (8e rapport de l'Organe permanent, annexe VII - juin 1971)

- Prise de position sur la nécessité de réduire l'empoussiérage résultant de l'emploi des machines d'abattage et de creusement des galeries (8e rapport de l'Organe permanent, annexe VIII - juin 1971)

III - FACTEURS HUMAINS

A. Problèmes médicaux

- Recommandations et rapport concernant les examens médicaux d'embauchage, les examens particuliers et les examens médicaux au cours de l'emploi (2e rapport de l'Organe permanent, p. 76 - juin 1961)

- Description des services médicaux d'entreprise dans les houillères des pays de la Communauté et du Royaume-Uni (2e rapport de l'Organe permanent, annexe C - juin 1961)

B. Facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité

- Recommandations concernant les facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité (8e rapport de l'Organe permanent, annexe XIII - novembre 1966)

- Rapport relatif aux facteurs psychologiques et sociologiques de la sécurité (3e rapport de l'Organe permanent, annexe XII - novembre 1966)

C. Incidences des méthodes de rémunération sur la sécurité

- Rapport relatif aux incidences du salaire à la tâche sur la sécurité dans les mines (4e rapport de l'Organe permanent, annexe III - décembre 1967)

- Recommandations de principes à observer en raison des incidences possibles du travail à la tâche sur la sécurité dans les mines de houille (4e rapport de l'Organe permanent, annexe IV - décembre 1967)

OFFICE DES PUBLICATIONS OFFICIELLES DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

CASE POSTALE 1003 — LUXEMBOURG 1

17 223