

sant en terrains durs pour atteindre 2 m. de creusement, en raison de la limitation des charges à 800 grammes par mine et de la concentration relative de ces charges dans la partie antérieure des fourneaux. On atteint 1,60 m. pour 2 m. de forage et d'une façon qui n'est pas constamment régulière.

En terrains de dureté moyenne, cet explosif donne de meilleurs résultats. On obtient régulièrement 1,80 m. d'avancement pour 2 m. de forage, avec des charges de 800 gr. par fourneau.

Il s'avère patent qu'on a intérêt à augmenter modérément la longueur actuelle des cartouches par réduction du noyau explosif, pour les explosifs gainés. Cette réduction doit toutefois être compatible avec une bonne aptitude à la détonation. La longueur des cartouches à gaine renforcée inerte (19 cm. pour 100 gr.) paraît bonne quoiqu'un peu faible. La longueur des cartouches à gaine renforcée active (17 cm. pour 50 gr.) paraît par contre un peu trop grande en terrains durs. — La longueur des cartouches de Sécurité B à gaine renforcée active (13 cm. pour 50 gr.) paraît être optimum.

L'action de la gaine active est très favorable à une augmentation de puissance. Cette augmentation paraît sortir ses effets au maximum avec l'S.G.P. dont la puissance effective paraît insuffisante, en terrains durs, dans les conditions pratiques du travail moderne où l'on tend de plus en plus à recourir aux grands avancements journaliers en taille et par conséquent en voie, et à la méthode du tir à retard en bosseyement.

Nous n'avons eu aucun cas de culot avec résidu explosif, malgré le diamètre réduit des cartouches pourvues d'une gaine renforcée.

R. LEFEVRE.

Institut National des Mines  
à Frameries-Pâturages

## RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE 1947

ANNEXE II.

### Etude de six masques antipoussières

PAR

L. BRISON,

*Ingénieur principal des Mines  
attaché à l'Institut National des Mines.*

Etude de quatre masques filtrants  
soumis par l'Inspection Médicale du Ministère du Travail  
et de la Prévoyance Sociale.

Quatre masques, d'origine non connue, portant les marques distinctives « I. R. » - « 7. R. » - « 9. R. » et « 18. K. R. » ont été soumis à notre examen par l'Inspection Médicale du Ministère du Travail et de la Prévoyance Sociale.

#### Masques n° I. R. et 7. R.

Les masques n° I. R. et n° 7. R. sont identiques sauf, quant au couvre-face, qui est en cuir souple pour le n° I. R. et en caoutchouc moulé pour le n° 7. R.

L'organe filtrant est normalement constitué par un tampon d'ouate (T) de forme cylindrique de 65 mm de diamètre, dont la hauteur à l'état libre est de 15 mm et le poids de 1,5 gramme. Le tampon est maintenu dans un support en aluminium entre un disque perforé (D) et une toile métallique (M) (voir figure n° 11).

Le tampon filtrant peut être remplacé par une cartouche en charbon activé, de mêmes dimensions, pour le séjour dans des atmosphères chargées de fumées ou de suspensions organiques.

La soupape d'inspiration (A) est un disque léger, en caoutchouc souple. La soupape d'échappement (E) consiste en un petit disque en métal léger se déplaçant, sous l'effet des différences de pression, dans une boîte cylindrique, dont il découvre, dans la position d'échappement, les lumières latérales.

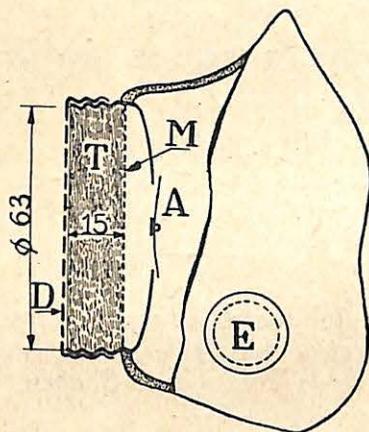


Figure 11.

Nous avons essayé le modèle 7. R. à couvre-face en caoutchouc.

Le tableau I ci-après montre que le pouvoir de rétention du filtre est médiocre et que la substitution du charbon activé à l'ouate augmente la quantité de poussières inspirées. Ce fait résulte à n'en pas douter de l'entraînement dans le courant respiratoire de particules de charbon activé provenant de la surface de la cartouche. Il conviendrait donc, au moins, d'intercaler une couche de tissu filtrant entre le charbon activé et la soupape d'inspiration. Mais cela augmenterait sensiblement la résistance du filtre.

Vu les résultats peu satisfaisants obtenus avec le modèle n° 7. R., nous avons jugé inutile d'essayer le modèle n° I. R.

TABLEAU I

Numéro de l'essai	1	2	5
Durée de l'essai . . . . .	50'	15'	45'
Etat initial du filtre . . . . .	fil d'ouate neuf et propre	même filtre d'ouate non nettoyé	filtre au charbon activé, neuf et propre
Dépression à l'inspiration :			
initiale . . . . .	8 mm d'eau	?	14 mm
finale . . . . .	21 mm d'eau	?	88 mm
Surpression à l'expiration :			
initiale . . . . .	8 mm d'eau	8 mm	16 mm
finale . . . . .	8 mm d'eau	8 mm	19 mm
Teneur en poussières dans l'air inspiré, en fin d'essai (particules/cm <sup>3</sup> ) . . . . .	15.800	15.600	plus de 30.000
Teneur en poussières dans la chambre d'essai (particules/cm <sup>3</sup> ) . . . . .	130.000	130.000	130.000 env.
Pouvoir de rétention du masque, en % . . . . .	89,4	89,5	moins de 77,0
Diamètre maximum des poussières non retenues	6 microns	6 microns	plus de 6 microns

**Masque n° 9. R.**

Ce masque, dépourvu de soupapes, consiste en un couvre-face en caoutchouc moulé, portant un filtre constitué d'un disque en tissu feutré de 1 mm d'épaisseur et de 70 mm de diamètre. Le filtre est maintenu serré entre deux fines toiles métalliques.

Le bord du couvre-face est garni d'une bande de tissu tricoté que nous enlevons, car elle nuirait à l'étanchéité entre le masque et la tête d'épreuve.

Un essai sur masque neuf et propre donne les résultats ci-après :

Dépression à l'aspiration :	initiale =	4 mm
	après 30' =	45 mm.
Suppression au refoulement :	initiale =	4 mm
	après 30' =	45 mm.

Teneur en poussières

dans l'air inspiré, après 30' : 21.200 particules/cm<sup>3</sup>.

Diamètre des particules : généralement moins de 1,2 micron.

Teneur en poussières dans l'appareil d'essai : 149.000/cm<sup>3</sup>.

Pouvoir de rétention du filtre : 85,8 %.

Le pouvoir de rétention est faible. De plus, la résistance du filtre, qui est traversé tant par l'air inspiré que par l'air expiré, est excessive : 45 mm d'eau après 30 minutes de fonctionnement.

Dans la pratique, le colmatage du filtre par les poussières serait encore aggravé par la condensation de la vapeur d'eau expirée par le porteur.

**Masque n° 18. K. R.**

Le masque 18. K. R. est représenté schématiquement par la figure n° 12. Il comporte un couvre-face en cuir souple, pourvu à sa partie inférieure d'une soupape d'échappement (E) constituée d'un petit disque en métal léger se déplaçant, sous l'effet des différences de pression, dans une boîte cylindrique, dont il découvre, dans la position d'échappement, les lumières latérales.

Sur le couvre-face s'adapte une pièce cylindro-conique à fond perforé, en aluminium, dans laquelle est fixée une mince lame de caoutchouc (L) formant soupape d'admission.

La pièce en question est pourvue vers l'extérieur d'un filetage destiné à l'assemblage du boîtier en aluminium (B) (à fond égale-

ment perforé), qui assure la mise en place et la protection de l'organe filtrant (F).

Ce dernier est constitué d'un accordéon à cinq ondes de tissu feutré, comme le filtre du masque n° 17. K. R. essayé précédemment (voir rapport sur les travaux de 1946).

Les essais auxquels il a été soumis sont résumés dans le tableau II ci-après. Le pouvoir de rétention du filtre est de l'ordre de 95 % mais les résistances du filtre et des soupapes sont fort élevées : de 19 à 45 mm d'eau à l'inspiration et de 19 à 20 mm à l'échappement.

Ces chiffres définissent les maxima instantanés des résistances, sous le débit pulsatoire de l'appareil d'épreuve des masques. Afin de caractériser la résistance du filtre de manière plus précise, nous l'avons mesurée sous un débit d'air continu, de la façon suivante : Un courant d'air de débit constant, réglable, est aspiré par une petite

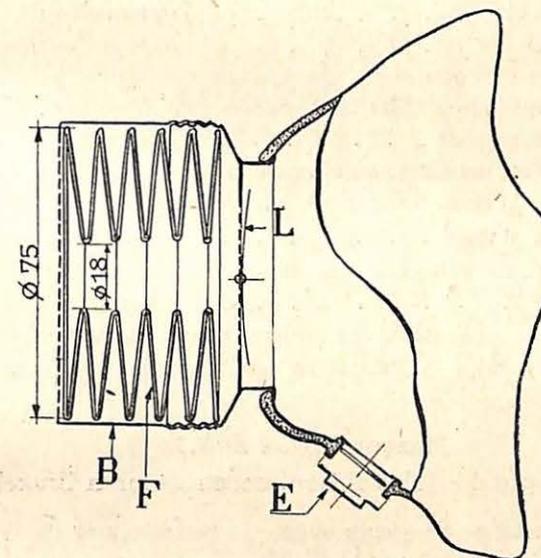


Figure 12.

pompe à air à travers le masque, posé sur la « tête de bois » de l'appareil d'essai. Entre celle-ci et la pompe est intercalé un diaphragme calibré, de 7 mm de diamètre. Un manomètre à eau raccordé de part et d'autre du diaphragme permet, grâce à un étalonnage préalable, de jauger le débit d'air.

Dans l'air pur, le masque propre a une résistance de 20 mm d'eau sous débit continu de 50 litres/minute et de 34 mm sous débit de 80 litres/minute. Après un service de 30 minutes dans l'air fortement chargé de poussières, la résistance passe à 32 mm sous 50 litres/minute et à 52 mm sous 80 litres/minute.

TABLEAU II

Numéro des essais	1	2
Durée d'essai . . . . .	35'	30'
État initial du filtre . . . . .	neuf - propre	nettoyé
Dépression à l'inspiration :		à fond
initiale . . . . .	19 mm d'eau	20 mm
finale . . . . .	43 mm d'eau	43 mm
Surpression à l'expiration :		
initiale . . . . .	19 mm d'eau	20 mm
finale . . . . .	19 mm d'eau	20 mm
Teneur en poussières dans l'air inspiré (particules/cm <sup>3</sup> ) en fin d'essai . . . . .	6.000	6.450
Teneur en poussières dans la chambre d'essai (particules/cm <sup>3</sup> ) en fin d'essai . . . . .	139.500	139.500
Pouvoir de rétention du masque en % . . . . .	95,7	95,35

Diamètre des particules non retenues :  
moins de 4 microns et en général moins de 1,2 micron.

#### Masque Brison n° 7. L.

présenté par M. Jules Brison, constructeur à Bruxelles.

Ce modèle est une variante allégée et perfectionnée du type n° 7 (examiné antérieurement par l'I. N. M. — Voir rapport sur les travaux de 1938, pages 190 et suivantes (*Ann. Mines Belg.* - année 1939).

Il comporte (voir figure n° 13) :

1°) un organe filtrant constitué par une pochette (P) en feutre, de 3 mm d'épaisseur, dont la section utile (coutures déduites) est de 250 cm<sup>2</sup> au moins. La composition du feutre ne nous a pas été révélée. Cette pochette est portée par une bague d'aluminium filetée, qui s'adapte au couvre-face ;

2°) un couvre-face (F) en caoutchouc moulé très souple, pourvu d'une bague filetée en aluminium se raccordant au filtre. Il porte en outre les soupapes d'inspiration et d'échappement.

La soupape d'inspiration, dont le diamètre de passage est de 50 mm, consiste en un disque (d) de caoutchouc très fin, rivé à un croisillon de caoutchouc (c) rapporté sur le couvre-face. Elle est donc indépendante du filtre et de l'assemblage de celui-ci au masque.

Les soupapes d'échappement, au nombre de deux, sont disposées latéralement sur le couvre-face. Elles sont également formées de disques très fins en caoutchouc souple, collés suivant une partie de leur pourtour à des sièges extérieurs au couvre-face, et protégés par des nervures (n). Chacune de ces soupapes a un diamètre de passage de 18 mm.

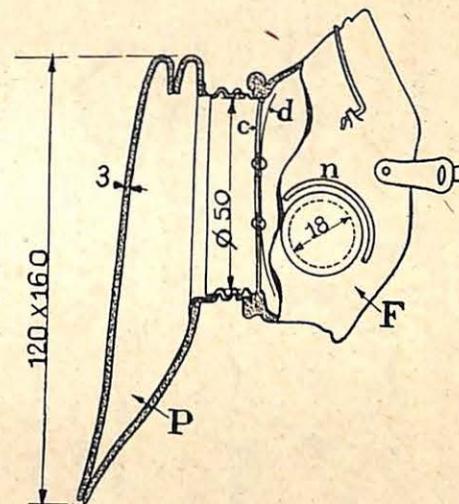


Figure 13.

Le masque complet pèse 128 grammes.

Il nous est agréable de signaler ici que le masque n° 7. L. a valu à son constructeur, postérieurement à notre étude, la première place au concours des masques antipoussières instauré en 1947 par le Conseil Supérieur d'Hygiène des Mines.

Le tableau III résume les remarquables performances de cet appareil.

TABEAU III

Numéro de l'essai	1	2	3	4
Etat initial du filtre . . . . .	neuf et propre	nettoyé	nettoyé à fond	non nettoyé après 5 <sup>me</sup> essai
Dépression à l'inspiration :				
initiale . . . . .	5 mm d'eau	6 mm	5 mm	5 mm
finale . . . . .	6 mm d'eau	9 mm	5 mm	6 mm
Surpression à l'expiration :				
initiale . . . . .	5 mm d'eau	5 mm	5 mm	5 mm
finale . . . . .	5 mm d'eau	5 mm	5 mm	5 mm
Teneur en poussières dans l'air inspiré, en fin d'essai (particules/cm <sup>3</sup> ) . . . . .	3.250	2.100	1.515	740
Teneur en poussières dans la chambre d'essai (particules/cm <sup>3</sup> ) . . . . .	159.500	159.500	205.000	205.000
Pouvoir de rétention du masque, en % . . . . .	97.7	98.5	99.4	99.6
Diamètre des particules non retenues, en micron	moins de 1,2	moins de 1,2	moins de 1,2	moins de 1,2

Masque P. F. 7.

présenté par la firme Sacic-Pirelli, 33, rue du Sel à Bruxelles.

L'organe filtrant du masque Pirelli P. F. 7. est constitué d'une pochette en feutre spécial, dont la surface filtrante est de 500 cm<sup>2</sup> environ.

Cette pochette se pose contre la nuque du porteur (voir figure 1.4). Elle est reliée au couvre-face par deux tuyaux souples (C) qui jouent subsidiairement le rôle d'attaches élastiques et maintiennent le masque en place.

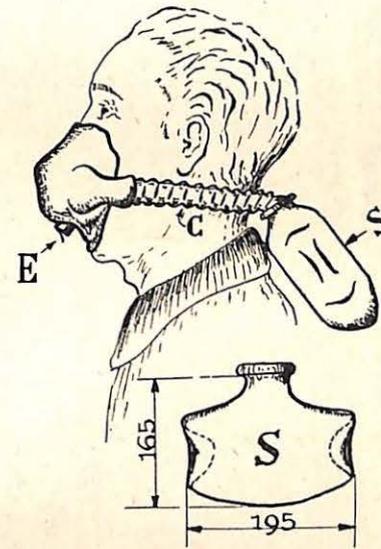


Figure 1.4.

Le couvre-face, en caoutchouc moulé, est pourvu à sa partie inférieure d'une soupape d'échappement (E) formée d'une mince lame de caoutchouc collée sur une partie de son pourtour à l'extérieur du masque. Le siège de la soupape est un petit disque creux en métal, noyé dans l'épaisseur du couvre-face et offrant une section de passage de 20 × 6 mm.

TABLEAU IV

	1	2	3	4
Numéro de l'essai				
Durée de l'essai	60'	60'	60'	60'
Etat initial du filtre	neuf et propre	non nettoyé après 1 <sup>er</sup> essai	nettoyé à fond	non nettoyé après 5 <sup>me</sup> essai
Dépression à l'inspiration :				
initiale	5 mm d'eau	6 mm	5 mm	4 mm
finale	6 mm d'eau	8 mm	4 mm	5 mm
Surpression à l'expiration :				
initiale	5 mm d'eau	5 mm	5 mm	5 mm
finale	5 mm d'eau	5 mm	5 mm	5 mm
Teneur en poussières dans l'air inspiré, en fin d'essai (particules/cm <sup>3</sup> )	910	2.020	5.870	5.540
Teneur en poussières dans la chambre d'essai (particules/cm <sup>3</sup> )	145.500	145.500	205.000	205.000
Pouvoir de rétention du masque, en %	99,5	98,57	98,1	98,27
Diamètre des particules non retenues, en micron	moins de 2,0	moins de 1,2	moins de 1,2	moins de 1,2

Les deux conduits souples entre le filtre et le couvre-face ont des diamètres de passage de 16 mm environ. Ils sont réunis au filtre par une pièce en T qui s'emboîte à frottement doux dans un anneau de métal léger, logé dans la bague en caoutchouc qui supporte la pochette de feutre (S).

Le tableau IV rend compte des résultats d'essais.

Le masque P. F. 7., dont le poids total est de 260 grammes, est peu résistant. Son pouvoir de rétention est élevé. Mais le placement de la pochette filtrante dans la nuque est incommode pour le mineur. D'autre part, certains détails de construction peu robustes seraient à revoir en vue de l'emploi dans les travaux souterrains (tels que l'assemblage des conduits (C) au couvre-face).