

P. 3770

82

# Annales des Mines de Belgique



*Annalen der Mijnen  
van België*

LESMAANDELIJKS  
N. 2 - 1992  
SEMESTRIËL  
ISIN 0003 - 4290



# Annales des Mines de Belgique

# Annalen der Mijnen van België

## Publication de l'Administration des Mines

## Publikatie van de Administratie van het Mijnwezen

Editions -Abonnement  
Publicité

Uitgeverij - Abonnementen  
Advertenties

Direction - Rédaction

Directie - Redactie

Administration des Mines  
rue J.A. de Mot, 30  
B-1040 Bruxelles

Administratie van het Mijnwezen  
J.A. de Motstraat, 30  
B-1040 Brussels

☎ 32.2.233.66.62 - 32.2.233.61.11

☎ 32.2.233.66.62 - 32.2.233.61.11

Les articles publiés dans cette revue  
n'engagent que la responsabilité de  
leurs auteurs et paraissent dans la  
langue choisie par ceux-ci.

De artikels gepubliceerd in dit tijdschrift  
verschijnen onder de verantwoordelijkheid  
van hun auteurs en in de door hen gekozen  
taal

Toute reproduction, adaptation ou  
traduction d'un article sont autorisées  
en citant le Titre de la revue, la date et  
l'auteur.

Reproductie, bewerking en vertaling  
toegelaten met aanhaling van het tijdschrift,  
de datum en de auteur.

### SOMMAIRE

Deuxième semestre 1992

### INHOUD

Tweede semester 1992

<b>M. KECIR</b> : Distributions granulométriques de référence appliquées aux problèmes énergétiques du broyage .....	1
<b>D. VAN BREMPT en K. GRASS</b> : De evolutie van de bescherming tegen explosiegevaar in het kader van de communautaire wetgeving .....	14
<b>Communiqué</b> : .....	33





# DISTRIBUTIONS GRANULOMÉTRIQUES DE RÉFÉRENCE APPLIQUÉES AUX PRO- BLÈMES ÉNERGÉTIQUES DU BROYAGE

**Mobamed KECIR**

*Ingénieur civil des Mines - Docteur en Sciences Appliquées.*

*Service d'Exploitation des Mines de l'Université libre de Bruxelles.*

## ***I. Introduction***

L'estimation de l'énergie nécessaire au broyage est un des grands problèmes du monde industriel et a fait l'objet de très nombreuses recherches. Rappelons que le rendement énergétique des engins de fragmentation varierait, selon les sources, de 0,5 à 5%.

Cette imprécision résulte de la méconnaissance des phénomènes intervenant lors de la fragmentation et il n'est dès lors pas étonnant qu'il n'existe pas encore de lois ou de formules décrivant son mécanisme. Ceci oblige les spécialistes de l'énergétique du broyage à faire appel à des formules empiriques, que l'on appelle, un peu abusivement, les théories classiques du broyage.

Notre contribution consiste à démontrer que l'usage des principales distributions granulométriques de référence permet l'utilisation aisée des formules énergétiques. Par la même occasion nous mettrons en évidence certains cas d'incompatibilité .

## II. Les théories classiques du broyage

Trois théories ont été principalement avancées :

La première date de 1857 et émane de Rittinger selon lequel l'énergie utile  $E_u$  nécessaire pour fragmenter une unité de poids de matière est proportionnelle à l'augmentation de sa surface, soit  $E_u = \lambda(S_f - S_i)$  où  $S$  est la surface spécifique et où les indices  $i$  et  $f$  spécifient respectivement l'état initial et final.

En admettant qu'un grain de dimension  $D$  a une surface  $s = k_2 D^2$ , on peut écrire, d'après Rittinger, que son énergie de surface est  $e = \lambda s = \lambda k_2 D^2$ .

Dans une tranche infinitésimale  $D-D+dD$  contenant un nombre  $dN$  de grains, l'énergie serait donc égale à  $dE = \lambda k_2 D^2 dN$ .

Le poids  $dP$  des particules contenues dans cette tranche étant lié à leur nombre  $dN$  par la relation stochastique  $dP = k_1 \rho g D^3 dN$ , on obtient

$$dE = \lambda k_2 D^2 \frac{dP}{k_1 \rho g D^3} = \Lambda \frac{dP}{D} \quad \text{et finalement}$$

$$E_u = \Lambda \left[ \int_0^\infty \frac{dP_f}{D} - \int_0^\infty \frac{dP_i}{D} \right] = \Lambda \left[ \frac{1}{H_{pf}} - \frac{1}{H_{pi}} \right] \quad (1)$$

où  $dP_f$  et  $dP_i$  sont respectivement les distributions granulométriques pondérales finale et initiale et  $H_{pf}$  et  $H_{pi}$  les moyennes pondérales harmoniques de ces répartitions.

La deuxième théorie est celle de Kick (1887) selon lequel l'énergie utile nécessaire pour broyer un matériau donné ne dépend que du rapport de réduction.

En suivant le même processus que précédemment, l'énergie associée au matériau sera égale à

$$E_u = A \int_0^{\infty} \lg \frac{B}{D} dP_f - A \int_0^{\infty} \lg \frac{B}{D} dP_i = A \lg \frac{G_{p_i}}{G_{p_f}} \quad (2)$$

où  $G_{p_i}$  et  $G_{p_f}$  sont les moyennes pondérales géométriques (initiale et finale) et  $A$  et  $B$  des constantes.

La troisième loi est de Bond et devient à peu près définitive vers 1952. Bond, après de longs tâtonnements, a émis l'hypothèse que l'énergie nécessaire au broyage est en réalité plus importante que la loi de Rittinger ne l'indique. Il estime que cette énergie est proportionnelle à  $D^{2,5}$ , soit  $e = kD^{2,5}$  et il envisage l'énergie totale consommée qui, par un raisonnement analogue, s'écrit

$$E_t = K \left[ \int_0^{\infty} \frac{dP_f}{\sqrt{D}} - \int_0^{\infty} \frac{dP_i}{\sqrt{D}} \right] \quad (3)$$

Une grandeur très importante qui a été introduite par Bond est le Work Index : c'est l'énergie par unité de poids nécessaire pour réduire un poids unitaire de matière d'une dimension initiale  $D_i = \infty$  à une dimension finale  $D_f = 1$  mm.

Comme  $W_i$  est donc =  $K$ , la relation (3) peut s'écrire :

$$E_t = W_i \left[ \int_0^{\infty} \frac{dP_f}{\sqrt{D}} - \int_0^{\infty} \frac{dP_i}{\sqrt{D}} \right] = W_i \left[ \frac{1}{\sqrt{X_f}} - \frac{1}{\sqrt{X_i}} \right] \quad (4)$$

où  $X_f$  et  $X_i$  sont les moyennes (finale et initiale) dans le sens de Bond, définies par les intégrales figurant dans les formules (3) et (4). La formule de Bond est la seule utilisée en pratique car on dispose de tables indiquant le Work Index de nombreux matériaux.

Quelle que soit la théorie adoptée, on constate qu'elle nécessite des intégrations parfois longues à effectuer, ce qui justifie, par exemple, l'assimilation par Bond de la moyenne  $\chi$  à la dimension  $D_{80}$ , c'est à dire au 8<sup>e</sup> décile de la distribution correspondante.

### III. Usage des principales distributions granulométriques pour le calcul de l'énergie nécessaire au broyage.

Les techniciens de la granulométrie assimilent souvent les distributions granulométriques à des formes canoniques parmi lesquelles les plus utilisées sont la loi de Gaudin - Schuhmann, de Rosin-Rammler et la distribution logarithmico-normale; ces distributions de référence ont l'avantage de pouvoir être anamorphosées en des droites.

Cette recherche a permis de constater un certain nombre d'incompatibilités non signalées jusqu'à présent par la littérature et qui seront explicitées dans les conclusions.

#### III. 1 La distribution de Gaudin-Schubmann

Cette répartition, utilisée principalement aux Etats-Unis, est définie par l'équation

$$P(D) = \left[ \frac{D}{D_0} \right]^n \quad (5)$$

où  $D_0$  représente le plus gros grain et  $n$  la pente de la droite (figure 1).

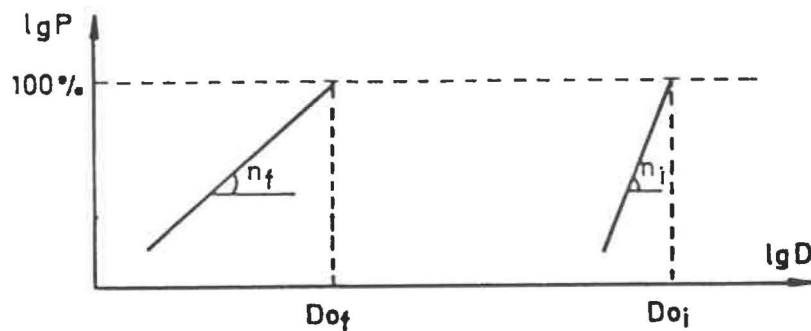


Figure 1.- Anamorphose selon la loi de Gaudin-Schubmann



Si l'on effectue le changement de variable  $x = \frac{D}{D_o}$ , on trouve  $P(x) = x^n$  et  $dP(x) = n x^{n-1} dx$ .

En remplaçant cette dernière valeur dans chacune des trois formules donnant l'énergie utile, on obtient successivement :

- dans la loi de Rittinger, chacun des termes de l'équation (1) vaudra

$$\int_0^1 \frac{nx^{n-1}}{D_o x} = \frac{n}{D_o} \int_0^1 x^{n-2} dx$$

. Si  $n_f, n_i \neq 1$ , on aura finalement

$$E_u = A \left[ \frac{n_f}{D_{of}} \cdot \frac{1}{n_{f-1}} - \frac{n_i}{D_{oi}} \cdot \frac{1}{n_{i-1}} \right] \tag{6}$$

. Si  $n = 1$ , le terme correspondant vaudra  $\frac{1}{D_o} \int_0^1 x^{-1} dx = \frac{1}{D_o} [\lg x]_0^1$

La valeur  $n = 1$  donc est incompatible avec Rittinger.

- Si dans la formule (2) de Kick on introduit la distribution de Gaudin-Schuhmann, chacun des termes vaudra

$$\int_0^1 \lg \frac{B}{D_{ox}} nx^{n-1} dx = n \lg \frac{B}{D_o} \int_0^1 x^{n-1} dx - n \int_0^1 \lg x \cdot x^{n-1} dx = \left\{ x^n \left[ \lg \frac{B}{D_o} - \lg x + \frac{1}{n} \right] \right\}_0^1$$

et on obtient finalement  $E_u = A \left[ \lg \frac{D_{oi}}{D_{of}} + \frac{1}{n_f} - \frac{1}{n_i} \right] \tag{7}$

Avec cette même substitution dans la formule (4) de Bond , chacun des termes vaudra

$$\int_0^1 \frac{nx^{n-1}}{\sqrt{D_o}x^{1/2}} dx = \frac{n}{\sqrt{D_o}} \int_0^1 x^{n-3/2} dx$$

$$\cdot \text{ Si } n \neq 0,5, E_t = W_I \left[ \frac{n_f}{\sqrt{D_{of}}} \cdot \frac{1}{n_f^{-1/2}} - \frac{n_i}{\sqrt{D_{oi}}} \cdot \frac{1}{n_i^{-1/2}} \right] \quad (8)$$

$$\cdot \text{ Si } n = 0,5, E_t = 0,5 W_I \left\{ \left( \frac{1}{\sqrt{D_{of}}} - \frac{1}{\sqrt{D_{oi}}} \right) \left[ \lg x \right]_0^1 \right\}$$

La valeur  $n=0,5$  donc est incompatible avec Bond.

Notons enfin que pour  $n = 1,5$ , l'équation (8) se réduit à

$$E_t = 1,5 W_I \left( \frac{1}{\sqrt{D_{of}}} - \frac{1}{\sqrt{D_{oi}}} \right)$$

Connaissant la constante énergétique  $\Lambda$  ,  $A$  ou  $W_I$  du matériau considéré et en mesurant sur le diagramme de la figure 1 les valeurs de  $D_o$  et de  $n$ , on a immédiatement l'énergie utile (ou totale).

### III.2 La loi logarithmico-normale

Cette distribution, recommandée en France, est définie par l'expression

$$P(D) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_0^D e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(\lg \frac{D}{G})^2} \frac{dD}{D} \tag{9}$$

où  $\sigma$  est l'écart-type logarithmique et G la moyenne géométrique.

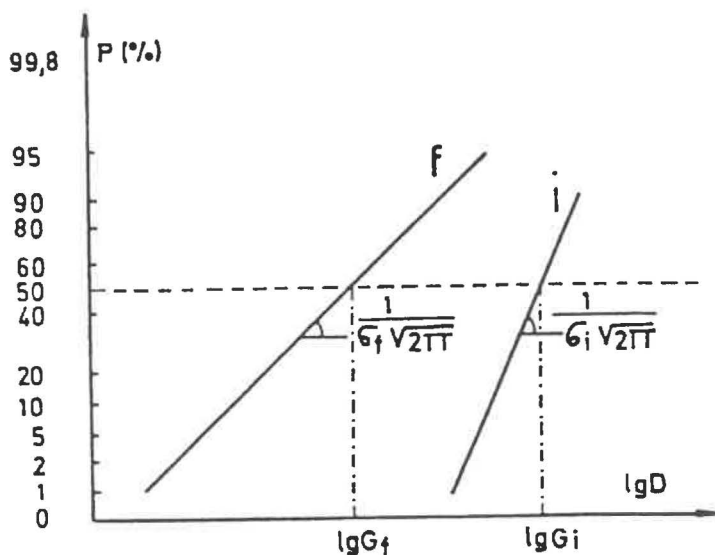


Figure 2.- Anamorphose selon la loi log-normale

Par le changement de variable  $t = \frac{1}{\sigma} \lg \frac{D}{G}$ , on est ramené à une loi normale réduite

$$dP = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt \tag{10}$$

Dans l'équation de Rittinger, en remplaçant dP par (9), chacun des termes vaudra

$$\int_0^{\infty} \frac{dP}{D} = \frac{1}{G\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} e^{-\frac{1}{2}t^2 - \sigma t} dt = \frac{e^{\frac{\sigma^2}{2}}}{G}$$

et l'énergie utile sera donc égale à

$$Eu = \left( \frac{e^{\frac{\sigma_f^2}{2}}}{G_f} - \frac{e^{\frac{\sigma_i^2}{2}}}{G_i} \right) \quad (11)$$

Si dans la formule de Kick on fait la même substitution, chacun des termes vaudra

$$\int_0^{\infty} \lg \frac{B}{G e^{\sigma t}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}t^2} dt =$$

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \left[ \lg \frac{B}{G} \int_0^{\infty} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt - \sigma \int_0^{\infty} t \cdot e^{-\frac{1}{2}t^2} dt \right]$$

Comme la moyenne de la loi normale réduite est nulle, nous aurons donc:

$$Eu = A \lg \frac{B}{G_f} - A \lg \frac{B}{G_i} = A \lg \frac{G_i}{G_f} \quad (12)$$

Enfin, dans la formule de Bond, chacun des termes vaut

$$\int_0^{\infty} \frac{dP}{\sqrt{D}} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} \frac{e^{-\frac{1}{2}t^2}}{\sqrt{G \cdot e^{\sigma t}}} dt = \frac{e^{\frac{\sigma^2}{2}}}{\sqrt{G}}$$

et on a finalement l'énergie totale

$$Et = W_I \left( \frac{e^{\frac{\sigma_f^2}{2}}}{\sqrt{G_f}} - \frac{e^{\frac{\sigma_i^2}{2}}}{\sqrt{G_i}} \right) \quad (13)$$

Nous constatons que si l'on adopte la loi logarithmico-normale, les trois théories énergétiques conduisent à des formules faisant également intervenir le coefficient angulaire de la droite et la moyenne géométrique G, directement lisibles sur les graphiques anamorphosés ( cf. figure 2).

### III. 3 La loi de Rosin-Rammler

Elle est normalisée en Allemagne et définie par l'expression

$$P(D) = 1 - e^{-\left(\frac{D}{D_o}\right)^n} \quad (14)$$

C'est une distribution gamma que les statisticiens appellent de Weibul.

Le changement de variable  $\frac{D}{D_o} = x^{\frac{1}{n}}$  donne

$$d\left(\frac{D}{D_o}\right) = \frac{1}{n} x^{\frac{1-n}{n}} dx \quad \text{et} \quad dP(x) = e^{-x} dx$$

et conduit à des expressions dans lesquelles, outre les caractéristiques granulométriques directement lisibles sur les graphiques (cf. figure 3), intervient la fonction gamma que l'on peut trouver dans les tables.

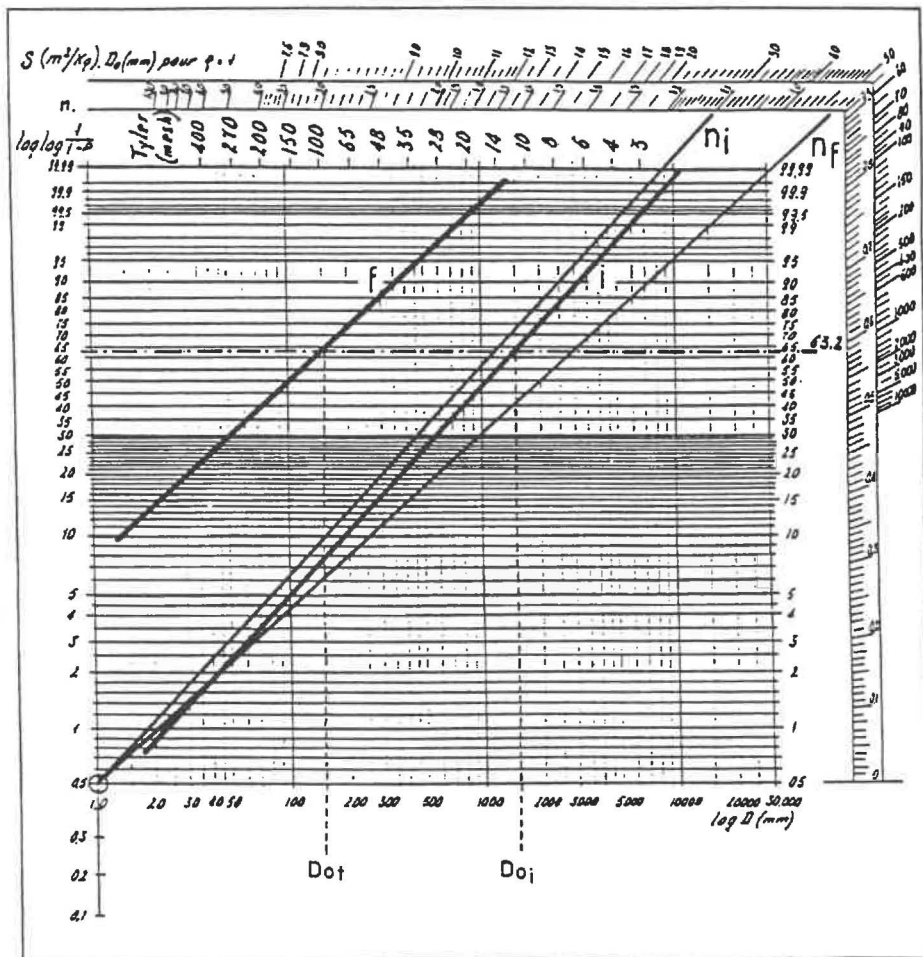


Figure 3.- Anamorphose selon la loi de Rosin-Rammler.

En introduisant la loi de Rosin-Rammler dans l'équation de Rittinger, chacun des termes vaudra

$$\int_0^{\infty} \frac{e^{-x}}{D_0 x^n} dx = \frac{1}{D_0} \int_0^{\infty} e^{-x} \cdot x^{-\frac{1}{n}} dx = \frac{1}{D_0} \Gamma\left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

et l'énergie utile sera calculée par

$$Eu = \Lambda \left[ \frac{1}{D_{of}} \Gamma\left(1 - \frac{1}{n_f}\right) - \frac{1}{D_{oi}} \Gamma\left(1 - \frac{1}{n_i}\right) \right] \quad (15)$$

. Si  $n=0,5$ , valeur peu probable en broyage mais possible,  $\Gamma(-1) = \infty$  ;  $n=0,5$  est donc incompatible avec l'hypothèse de Rittinger.

Si l'on introduit la distribution de Rosin-Rammler dans la formule de Kick, chacun des termes vaudra

$$\begin{aligned} A \int_0^{\infty} \lg \frac{B}{D_o x^n} e^{-x} dx &= A \left[ \int_0^{\infty} \lg \frac{B}{D_o} e^{-x} dx + \int_0^{\infty} x^{-\frac{1}{n}} e^{-x} dx \right] \\ &= A \lg \frac{B}{D_o} \end{aligned}$$

et finalement

$$Eu = A \lg \frac{B}{D_{of}} - A \lg \frac{B}{D_{oi}} = A \lg \frac{D_{oi}}{D_{of}} \quad (16)$$

Dans la formule de Bond, chacun des termes vaudra

$$\int_0^{\infty} \frac{e^{-x}}{\sqrt{D_o x^n}} dx = \frac{1}{\sqrt{D_o}} \int_0^{\infty} e^{-x} \cdot x^{-\frac{1}{2n}} dx = \frac{1}{\sqrt{D_o}} \Gamma\left(1 - \frac{1}{2n}\right)$$

et l'énergie totale vaudra donc

$$Et = W_I \left[ \frac{1}{\sqrt{D_{of}}} \Gamma \left( 1 - \frac{1}{2n_f} \right) - \frac{1}{\sqrt{D_{oi}}} \Gamma \left( 1 - \frac{1}{2n_i} \right) \right] \quad (17)$$

**Remarque :** la valeur  $n = 0,25$ , incompatible avec la loi de Bond, ne se rencontre, à notre connaissance, jamais en pratique.

#### IV. Conclusions

Les théories classiques du broyage (Rittinger, Kick et Bond) conduisent à des formules donnant l'énergie utile (ou totale dans le cas de Bond) dans lesquelles figurent des intégrales longues à estimer.

L'usage des principales distributions granulométriques (Gaudin-Schuhmann, log-normale et Rosin-Rammler) a conduit à des relations simplifiées où, connaissant la constante énergétique du matériau à fractionner et en mesurant sur les diagrammes anamorphosés en droite (cf. figures 1, 2 et 3) les caractéristiques granulométriques (dimension  $D_0$ , coefficient angulaire  $n$ , moyenne géométrique  $G$ ), on a immédiatement l'énergie utile (totale).

Toutefois, l'usage courant des formules simples établies dans cette étude se heurterait aux valeurs, pas nécessairement compatibles, des constantes énergétiques connues; l'estimation courante des valeurs du  $W_I$  en fonction du  $D_{80}$  est l'exemple le plus caractéristique.

Nous avons également constaté des cas d'incompatibilité entre la valeur  $n$  des distributions granulométriques et certaines formules énergétiques, non signalés, à notre connaissance, jusqu'à présent.



## **BIBLIOGRAPHIE**

- [1] **BLANC , E.C.** : Technologie des appareils de fragmentation et de classement dimensionnel, tome 1, Ed. Eyrolles, Paris, 1974, pg. 1-25.
- [2] **BLAZY, P.** : La valorisation des minerais - P.U.F. Paris 1970, pg.21-58.
- [3] **CADLE, R.D.** : Particle size - , Theory and Industrial Applications, Reinhold Publ. Corp., N-York, 1965, pg. 1-42.
- [4] **KECIR, M.** : L'usage des principales distributions granulométriques de référence permet l'utilisation aisée des trois théories classiques de l'énergie nécessaire au broyage - Thèse annexe à la thèse de doctorat, Fac. Sc.Appl., U.L.B. Bruxelles, déc. 1992.
- [5] **LOWRISON , G.C.** : Crushing and grinding - The size reduction of solid materials, Butterworths, London, 1974, pg. 1-10, 49-66.
- [6] **PANOU. G.** : Minerais et préparation des minerais - Notes de cours (non publiées) , ULB, Fac.Sc.Appl., Bruxelles 1992.



# DE EVOLUTIE VAN DE BESCHERMING TEGEN EXPLOSIEGEVAAR IN HET KADER VAN DE COMMUNAUTAIRE WETGEVING

**Dany VAN BREMPT**

*ambtenaar bij de Commissie van de Europese  
Gemeenschappen;*

**Karlheinz GRASS**

*deskundige bij de Commissie van de Europese  
Gemeenschappen.*

## **DEEL 1 : BESTAANDE RICHTLIJNEN VAN OPTIONELE HAR- MONISATIE VAN TOEPASSING OP HET ELEKTRISCH MATERIEEL.**

### ***Inleiding***

Ter gelegenheid van het indienen bij de andere communautaire instellingen van een richtlijn met uitgebreid toepassingsbereik in het domein van de explosieve omgevingen, bieden wij U deze bescheiden bijdrage aan. Het doel ervan is zuiver informatief en wij wagen ons niet aan een gedetailleerde analyse van de werking van de wetgeving terzake. Nochtans heeft de ervaring ons gewezen op een eerder beperkte kennis van de reglementering en dit zelfs

bij de direct betrokkenen. Laten we dus vermijden dat de grote kennis waarop onze technici terecht prat kunnen gaan, verzinkt in een doolhof van ingewikkelde, zelfs hermetische wetteksten. In het eerste gedeelte belichten we het bestaande systeem van richtlijnen van optionele aard, d.w.z. deze die tevens het bestaan van een zuiver nationale reglementering toelaten.

Het tweede deel zal gewijd zijn aan de nieuwe werkzaamheden die een volledige harmonisatie van de sector beogen.

### *Geschiedenis*

Alhoewel de eerste richtlijn op het gebied van hetelektrisch materieel bestemd voor gebruik in explosieve omgeving pas aangenomen werd eind 1975 (*Richtlijn 76/117/EEG van de Raad van 18 december 1975 PbEG nr L 24/45 van 30.1.1976*), dateert het initiatief reeds van 1969. Het was inderdaad in een algemeen meerjarenplan dat de Raad van de Europese Gemeenschappen (*PbEG nr C 76/1 van 17.6.1969. Resolutie van de Raad van 28.5.1969*) een aantal industriële produkten heeft gedefinieerd voor dewelke een wetgevende tussenkomst zich opdrong om technische handelsbelemmeringen uit te schakelen.

Voor het elektrisch materieel werden aldus verschillende sectoren vastgesteld : in de eerste plaats deze van de laagspanningsapparatuur en vervolgens in een latere fase deze van het ATEX-materieel. Wat dit laatste betreft, werd de Commissie verzocht een voorstel (uiteraard gebaseerd op artikel 100 van het Verdrag van Rome) in te dienen voor 1.7.1970. Het was tenslotte op 16.10.1970 dat dit document werd overgemaakt onder een vorm die nogal wat raakvlakken vertoonde met de laagspanningsrichtlijn die ook op dat ogenblik ter discussie stond. In het voorstel vond men inderdaad een bijzonder soepel systeem van verwijzing naar de normen terug, evenals een bijlage die slechts de algemene veiligheidseisen, waaraan het materieel diende te voldoen, vaststelde. Toch werd van in het begin de specificiteit van het ATEX-materieel erkend wat de uitsluiting ervan van de laagspanningsrichtlijn verklaart. Anderzijds, en dit in overeenstemming met de nationale praktijk, werd het vrije verkeer onderworpen aan een voorafgaande certificatie en het aanbrengen van een bijzonder merkteken door de fabrikant. Dit merkteken zou pas naderhand worden gespecificeerd. In de loop van de aannemingsprocedure van de richtlijn werden een aantal voorgestelde bepalingen niet weerhouden.

Zo werden de essentiële veiligheidseisen te algemeen bevonden en vervangen door een strikte verwijzing naar de normen. De harmonisatie van deze normen zou geschieden bij wijze van bijzondere richtlijnen van de Commissie. Richtlijn 76/117/EEG beperkte zich dus tot het tot stand brengen van de kaderreglementering : zij definieert voornamelijk het toepassingsgebied, de bepalingen met betrekking tot het vrije verkeer, de werking van het comité tot aanpassing aan de stand van de techniek en de certificatieprocedures.

Het is duidelijk dat het vooropgestelde systeem nog niet operationeel was, m.n. bij gebrek aan de pertinente normen. Daarom heeft de Commissie de taak op zich genomen om binnen de achttien maanden een voorstel tot toepassingsrichtlijn in te dienen die 6 beschermingswijzen, voor dewelke trouwens CENELEC-normen in voorbereiding waren, bepaalden. Meerbepaald ging het om de volgende beschermingswijzen:

- olievulling "o" (EN 50015)
- constructie met overdruk "p" (EN 50016)
- zandvulling "q" (EN 50017)
- drukvaste constructie "d" (EN 50018)
- verhoogde veiligheid "e" (EN 50019)
- intrinsieke veiligheid "i" (EN 50020)

Richtlijn 79/196/EEG van de Raad van 6.2.1979 (*PbEG nr L 43/20 van 30.3.1979*) vervolledigt aldus het systeem, geeft de lijst van de toepasselijke normen (norm EN 50014 algemene voorschriften) evenals de hogervernoemde normen die per beveiligingswijze de te volgen regels aanduiden) en bepaalt de grafische voorstelling van het communautair merkteken, het welbekende epsilon-x-merkteken, dat naderhand nog verbeterd zal worden.

Wat groep I (mijnbouwmaterieel, onttrokken aan het toepassingsgebied van Richtlijn 76/117/EEG) betreft werden de harmonisatiewerkzaamheden pas later ingezet. We mogen inderdaad niet uit het oog verliezen dat de werkzaamheden van het Permanent Orgaan voor de Veiligheid en de Gezondheidsvoorwaarden in de steenkolenmijnen en de andere winningsindustrieën reeds vele jaren ervoor waren gestart, waardoor geen dringende tussenkomst door middel van een richtlijn noodzakelijk was. Toch werd ook op dit gebied een specifieke richtlijn voorgesteld op 1.2.1980 (*PbEG nr C 104/92 van 28.4.1980*), die na weinig discussie werd aangenomen op 15.2.1982 (*PbEG nr L 59/10 van 2.3.1982*) onder referentie 82/130/EEG. In tegenstelling tot richtlijn 79/196/EEG werd hier de beperking van het toepassingsgebied tot de beveiligingswijzen niet meer weerhouden. De vervanging van de technische

bijlagen door een eenvoudige verwijzing naar CENELEC-normen, zoals dit door de Raad was gewenst, is evenwel nooit volledig doorgevoerd.

### *Werking van de richtlijnen*

De bestaande richtlijnen voor de twee groepen leggen een harmonisatie vast van het optionele type. Dit betekent dat een nationale reglementering voor het op de markt brengen van het ATEX-materieel kan worden in stand gehouden terwijl het vrije verkeer tussen de Lid-Staten enkel wordt gegarandeerd voor dat materieel dat aan de voorschriften van de richtlijnen voldoet. Dit vrije verkeer is uiteraard niet absoluut : het is onderworpen aan voorafgaande certificatieprocedures (type-goedkeuring door een aangewezen instantie) en het aanbrengen van het merkteken door de fabrikant. Nu bestaan hierin verscheidene opties :

- de volledige toepassing van de geharmoniseerde normen, waarop een certificaat van overeenstemming wordt verkregen ;
- de afwijking van de geharmoniseerde normen voor materieel dat niettemin een evenwaardig niveau van veiligheid als dat van het materieel conform aan deze normen garandeert. In dit geval wordt een controlecertificaat afgeleverd. Ondanks verschillende pogingen in het verleden en niettegenstaande de werkgroep van de directeurs der proefstations (HOTL) tot een akkoord omtrent een vereenvoudigde ontwikkelingsprocedure was gekomen, werd nooit een dergelijk certificaat afgeleverd.
- volledigheidshalve is het interessant te melden dat Richtlijn 76/117/EEG in haar artikel 4.5 stelt dat bijzondere richtlijnen een eenvoudiger procedure kunnen voorzien voor welbepaald materieel met een vereenvoudigde beveiligingswijze, dat uitsluitend bestemd is voor gebruik in ruimten waar het gevaar beperkt is. Deze procedure kan gaan tot een door de fabrikant op te stellen verklaring van overeenstemming met de geharmoniseerde normen. Bedoeling was duidelijk de integratie van beveiligingswijze "n" (de zgn. niet-vonkende apparatuur) in het systeem van vrij verkeer, na een snelle en eenvoudige procedure zonder tussenkomst van een derde instantie. Een dergelijke richtlijn werd evenwel nooit uitgebracht zodat deze wettelijke bepalingen dode letters zijn gebleven.

Een vrijwaringsclausule laat de overheid toe, op basis van een diepgaande analyse en na het op de markt brengen van het materieel, het voorlopig verbod of andere beperkende maatregelen uit te vaardigen tegen materieel dat niettegenstaande het vergezeld was van de nodige certificaten, toch gevaar kan opleveren. Deze procedure heeft een communautaire draagwijdte.

Anderzijds kan de aangewezen instantie die het certificaat heeft afgeleverd dit intrekken wanneer het onterecht werd afgeleverd of wanneer aan de opgelegde condities niet werd voldaan, of nog, indien de fabrikant materieel op de markt brengt dat afwijkt van het type waarvoor het certificaat was afgeleverd.

Tenslotte kan ook het abusief gebruik van het communautaire merkteken aanleiding geven tot acties vanwege de overheid.

Het toepassingsgebied van de richtlijnen beperkt zich tot de constructie van het materieel. Het gebruik en de installatie ervan (bv. binnen bepaalde gebruikszones) valt hier dus niet onder. Door de expliciete beperking van het toepassingsgebied tot de beveiligingswijzen en de hiermee verbonden normen en het gebruik van elektriciteit als energiebron is het vrije verkeer binnen de Gemeenschap beperkt gebleven tot enkele categorieën van apparaten.

### *Bovengronds materieel (groep II)*

Zoals we hebben kunnen vaststellen is de eerste toepassingsrichtlijn (79/196/EEG) uitdrukkelijk beperkt geworden tot de zes beveiligingswijzen die worden opgesomd in haar artikel 1. Er was niet minder dan een nieuwe richtlijn van de Raad nodig om over te gaan tot de integrering van nieuwe beveiligingswijzen en/of apparaten die tot dan toe niet in aanmerking werden genomen, evenals hun overeenkomstige normen. Het gaat hier in het bijzonder om de volgende beschermingswijzen :

- ingieten in gietmassa "m" (EN 50028)
- intrinsiek veilige elektrische systemen "i" (EN 50039)

en om de constructieve aspecten van elektrostatische handspuitapparatuur, zoals ze vervat zijn in de normen EN 50050, EN 50053, delen 1, 2 en 3 (*Richtlijn 90/487/EEG van de Raad van 17.9.1990 - PbEG nr L 270/23 van 2.10.1990*). De andere tussentijdse interventies van de Commissie beperkten

zich tot de aanpassing aan de stand van de techniek van Richtlijn 79/196/EEG, met inbegrip van de vaststelling van de termijnen voor certificatie en het in de handel brengen van materieel dat beantwoordde aan de vorige geharmoniseerde normen (*Richtlijnen 84/47/EEG - PbEG nr L 31/19 van 2.2.1984 en 88/571/EEG - PbEG nr L 34/46 van 17.11.1988 van de Commissie*).

Richtlijn 88/665/EEG van de Raad van 21.12.1988 (*PbEG nr L 382/42 van 31.12.1988*) heeft de verplichting voor de Commissie opgeheven om voor verschillende industriële domeinen uittreksels van de afgeleverde certificaten te publiceren in het Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen.

Behalve wat voorafgaat heeft de Commissie bij wijze van aanbeveling (*82/490/EEG van 6.7.1982 - PbEG nr L 218/27 van 27.7.1982*) een model voorgesteld van een certificaat van overeenstemming, model dat trouwens door de aangewezen instanties ongewijzigd in de praktijk wordt gebruikt. Terloops wijzen we nog op bepaalde mededelingen die ter informatie de namen en adressen van de bevoegde overheden en/of aangewezen instanties verschaffen waarnaar de richtlijnen van beide groepen verwijzen.

### ***Mijnbouwmaterieel***

Kaderrichtlijn 82/130/EEG volgt dezelfde filosofie als de richtlijnen die betrekking hebben op het bovengronds materieel. Toch vertoont zij bepaalde afwijkingen tegenover deze laatste, meerbepaald op de volgende gebieden :

- de potentieel bredere toepassingsfeer ;
- de bevoegdheden en de samenstelling van het comité voor aanpassing aan de stand van de techniek ;
- het communautaire merkteken (toevoeging van het groepssymbool I, merktekens aangebracht op de controlecertificaten (S)) ;
- welbepaalde wijzingen aangebracht aan de inhoud van de CENELEC normen;
- het verplicht gestelde model van certificaten van overeenstemming met Europese draagwijdte (waar het voor groep II slechts een eenvoudige Aanbeveling betrof).



De achtereenvolgende aanpassingen aan de stand van de techniek hebben toegelaten de onderlinge afwijkingen tot een minimum te beperken en nieuwe normen op te nemen. Ondanks grote inspanningen blijft er voor de intrinsiek veilige elektrische systemen nog steeds een technische bijlage bestaan die afwijkt van de in 1980 aangenomen CENELEC-norm EN 50039. Evenmin is het mogelijk gebleken meer synchroniciteit te brengen in de aanpassingen aan de stand van de techniek van de richtlijnen voor de twee groepen. Zo kan het dat voor apparaten die dezelfde norm toepassen, een communautaire certificatie reeds mogelijk is voor een bepaalde groep en nog niet voor de andere. Deze tussentermijn kan belangrijk zijn en lopen over verschillende jaren. Als voorbeelden kunnen Richtlijnen 91/269/EEG (Groep I) en 88/571/EEG (Groep II) gelden, die hoofdzakelijk naar dezelfde geamendeerde normen verwijzen. Hun respectievelijke aanneming verschilt dus met meer dan twee jaar.

### *Hotl*

Reeds in 1970 hebben de afgevaardigden van de Lid-Staten een sub-werkgroep opgericht waarin de directeurs van de proeflaboratoria zitting hadden. Zij verwierf naderhand bekendheid onder het letterwoord HOTL (Heads of Testing Laboratories). Haar taken werden eerder onrechtstreeks vastgelegd door middel van een verklaring in het Protocol van aanneming van Richtlijn 79/196/EEG. In deze verklaring verzoekt de Raad de Commissie voort te gaan met het organiseren van de vergaderingen van de directeurs der proeflaboratoria teneinde te komen tot :

- een uniforme toepassing van de geharmoniseerde normen ;
- een gemeenschappelijke interpretatie van de controle (certificatie) procedures en
- het toezicht op de vervaardiging van het in deze richtlijn bedoelde materieel.

Haar taken waren in het begin beperkt tot het bovengronds materieel (Groep II) maar omvatten sedert 1986 ook het mijnbouw materieel (Groep I).

De werkgroep, naderhand nog uitgebreid met waarnemers van de Europese normalisatieorganisatie CENELEC, behandelt thans alle technische moeilijkheden in verband met materieel van de beide groepen. De debatten worden

georganiseerd door de bevoegde diensten van de Commissie en vinden plaats twee keer per jaar. Ambtenaren van de Commissie nemen actief deel aan de discussies.

### ***Conclusies***

Deze bescheiden bijdrage tracht de complexe structuren van de communautaire wetgeving betreffende de beveiliging wat betreft constructie van materieel voor de explosieve omgeving te verduidelijken. Deze complexiteit kan tijdelijk zelfs nog vergroten door een opeenstapeling van verschillende reglementeringen. Inderdaad, tot de eenduidige en totale toepassing van de Nieuwe Aanpakrichtlijn zal de constructeur de keuze hebben om zijn materieel te vervaardigen hetzij op basis van de nieuwe richtlijn, hetzij op basis van de bestaande richtlijnen. Daarenboven is het mogelijk dat tijdens de overgangperiode zuiver nationale reglementen blijven bestaan.

Toch leert de ervaring ons dat de industrie niet enkel zonder dralen nieuwe technologische evoluties integreert maar dat zij zich ook vrijwillig afstelt op voorziene wijzigingen van de wetgeving, zeker indien deze een daadwerkelijke verbetering inhoudt tegenover de bestaande situatie.

Wij mogen hier niet uit het oog verliezen dat de voordelen niet enkel liggen in het creëren van een eengemaakte markt en de opheffing van technische handelsbelemmeringen, maar dat er ook een constant streven bestaat om de bevordering van de veiligheidsniveaus van de apparatuur te maximaliseren. Het is duidelijk dat dit ook de bescherming van de gebruiker en de omgeving gunstig beïnvloedt. Het moet gezegd dat de deskundigen nimmer het binomium veiligheid/vrij verkeer hebben opgesplitst.

De laatste herziening van het EEG-verdrag, gewijzigd bij artikel 18 van de Europese Akte, omvat een ruimere omschrijving van artikel 100. Het nieuwe artikel 100a, lid 3, stelt dat de Commissie bij haar voorstellen op het gebied van de volksgezondheid, de veiligheid, de milieubescherming en de consumentenbescherming dient uit te gaan van een hoog beschermingsniveau. Het moet duidelijk zijn dat in het pas uitgewerkte voorstel voor een richtlijn de Commissie deze verplichting ter harte heeft genomen.

Maar wat ons vooral sterkt in ons optimisme is de vaststelling dat dit voor het domein van de explosieve omgevingen niets nieuws inhoudt, maar dat het eerder gaat om het verderzetten van een gedegen traditie.

**Bijlage** : lijst van optionele richtlijnen op het gebied van materieel bestemd voor explosieve omgevingen.

## ***EL 2 : HET VOORSTEL VAN DE COMMISSIE DER EG VOOR EEN NIEUWE AANPAKRICHTLIJN.***

Het voorstel van de Commissie van de EG voor een richtlijn van de Raad betreffende apparaten en beveiligingssystemen bestemd voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen (*PbEG nr C 46/19 van 20.2.1992*) beoogt een herziening en een uitbreiding van de bestaande richtlijnen. Zo zullen bestaande toepassingen geactualiseerd worden en bijkomende maatregelen, noodzakelijk gemaakt door de technische evolutie, voorgesteld. Wij wensen tezelfdertijd de wetenschappelijke en technologische vooruitgang en de stevige ervaring die vloeit uit de dagelijkse toepassing van de bestaande richtlijnen onder één dak te brengen. Het voorstel heeft een dubbel doel : enerzijds de opheffing van handelsbelemmeringen, waarin de bestaande richtlijnen voor elektrisch materieel een eerste stap vormden, en, anderzijds de invoering van verbeterde en uniforme beschermingsniveaus.

Het Commissievoorstel volgt de resolutie van de Raad van 7 mei 1985 betreffende een nieuwe aanpak op het gebied van de technische harmonisatie en normalisatie (*PbEG nr C 136/1 van 4.6.1985*). Deze resolutie beoogt een totale harmonisatie en berust op o.a. de volgende grondbeginselen:

- de harmonisatie van de wetgevingen is gebaseerd op de vastlegging van fundamentele veiligheidsvoorschriften aan dewelke de in verkeer gebrachte produkten moeten voldoen ;
- de organen bevoegd voor de industriële normalisatie, rekening houdend met de stand van de techniek, stellen de pertinente technische specificaties op.

De resolutie laat dus toe een ongebreidelde aangroei van zeer specifieke richtlijnen met een technisch karakter te vermijden. Het toepassingsgebied van

de richtlijnen zal zich bijgevolg richten op grote industriële sectoren en op een algemene aanpak van de risico's die voortspruiten uit de beschouwde produkten. Daarenboven verbiedt de resolutie de vermindering van de in de Lid-Staten bereikte en gerechtvaardigde beschermingsniveaus.

### *Interdisciplinaire aanpak toegespitst op het risicopotentieel*

Toegepast op de bescherming tegen explosiegevaar heeft de resolutie van de Raad betreffende een nieuwe aanpak op het gebied van de technische harmonisatie en normalisatie consequent geleid naar een interdisciplinaire behandeling van het materieel, gericht naar het risicopotentieel. In het behandelde domein is een dergelijke aanpak volgens de deskundigen noodzakelijk om niet enkel de bekende potentiële gevaren te omvatten maar vooral om nieuwe erkende risico's zoniet te elimineren dan toch zoveel mogelijk te vermijden. Aldus handelend kwijt de Commissie zich van haar verplichting opgelegd door artikel 100a van het EEG-verdrag dat stelt dat zij, in haar voorstellen op het gebied van de volksgezondheid, de veiligheid, de milieubescherming en de consumentenbescherming dient uit te gaan van een hoog beschermingsniveau.

Tijdens de voorbereidende werkzaamheden waren naast de opinies van de deskundigen ook de informatieprocedure ingesteld door Richtlijn 83/189/EEG van uitzonderlijk belang voor onze diensten. Wij hebben inderdaad een toename kunnen vaststellen van technische notificaties, die een zuiver nationale aanpak van deelaspecten of zelfs volledige gebieden van de bescherming tegen explosiegevaar voorstelden. Dergelijke voorschriften, slechts van toepassing in een deel van de Gemeenschap, zijn uiteraard een bron van handelsbelemmeringen. Meer zelfs, zij leiden naar verschillende veiligheidsniveaus tussen de Lid-Staten.

Het is tevens belangrijk te komen tot een harmonisatie van de certificatieprocedures, vooral verschillend in het niet-elektrische gebied.

De economische impact van dit voorstel voor een richtlijn wordt goed weergegeven door het belangrijk aantal industriële sectoren die met de bescherming tegen explosiegevaar te kampen hebben.

## *Regelgevingsaspecten*

Het voorstel voor een richtlijn heeft tot doel de Richtlijnen 76/117/EEG en 79/196/EEG (bovengronds materieel) en 82/130/EEG (mijnbouwmaterieel) evenals hun latere wijzigingen 84/47/EEG, 88/571/EEG, 90/487/EEG, 88/35/EEG en 91/269/EEG te vervangen.

Deze richtlijnen waarvan de toepassing niet zonder moeilijkheden verliep, vormden namelijk slechts een overgangsfase bij de behandeling van het materieel voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen :

- de ingevoerde harmonisatie was van het "optionele" type, wat de Lid-Staten toeliet een eigen stelsel van regelgeving, naast dat van de richtlijnen, te handhaven. Hierdoor was enkel het vrije verkeer van materieel dat voldeed aan de richtlijnen gewaarborgd. In de marge van de aanneming van Richtlijn 79/196/EEG heeft de Raad evenwel de Commissie verzocht de mogelijkheid te onderzoeken om in een latere fase tot een totale harmonisatie te komen en hiertoe de betreffende voorstellen in te dienen ;
- Het toepassingsgebied van de bestaande richtlijnen is beperkt tot elektrisch materieel en voor bovengronds materieel bepaald door de toepassing van welbepaalde beveiligingswijzen. Deze toestand is gebaseerd op een correcte visie van 1979 die echter nauwelijks rekening heeft kunnen houden met aanzienlijke technologische ontwikkelingen en recente ontdekkingen op het gebied van ontstekingsmechanismen en daarmee samenhangende fysische verschijnselen. Bepaalde fenomenen waren of onbekend of werden als ongevaarlijk afgedaan en zijn pas na grondigere studie of door de ervaring in een nieuw daglicht geplaatst.
- De technische bijlage van de richtlijnen is een strikte verwijzing naar CENELEC-normen, waarbij een zware en tijdrovende procedure voor de aanpassing aan de stand van de techniek is vereist. Dit betekent dat tussen de aanpassing van de inhoud van de normen door CENELEC en hun harmonisatie bij wijze van richtlijnen van de Commissie vaak verschillende jaren verlopen. De fabrikant moet bijgevolg buitensporig lang wachten op de voordelen van het vrije verkeer.
- Door de behandeling van bovengronds materieel en mijnbouwmaterieel in afzonderlijke richtlijnen is een specifiek probleem gerezen. Het wordt namelijk moeilijk de procedures voor de aanpassing aan de stand van de

techniek synchroon te laten verlopen, temeer daar de respectievelijke comités totaal verschillend zijn (Ministeries van Industrie voor bovengronds materieel, en het beperkt comité van het Permanent Orgaan voor de veiligheid en de gezondheidsvoorwaarden in de steenkolenmijnen en andere winningsindustrieën voor mijnbouwmaterieel). Tenslotte moet ook worden vermeld dat voor mijnbouwmaterieel de CENELEC-normen min of meer belangrijke wijzigingen hebben ondergaan die op hun beurt als technische bijlage bij Richtlijn 82/130/EEG zijn opgenomen. De specificiteit van beide groepen materieel die vaak in sterke mate overeenkomen of zelfs identiek zijn kan de behandeling in afzonderlijke richtlijnen niet langer rechtvaardigen. Zij worden dus in een enkele nieuwe richtlijn ondergebracht, waarin wel wordt voorzien in eigen, aangepaste materieelscategorieën, essentiële veiligheidseisen en procedures voor conformiteitsverklaring.

Onder Richtlijn 89/392/EEG betreffende machines (*PbEG nr L 183 van 29.6.1990*) vallen machines die in een omgeving met ontploffingsgevaar kunnen worden gebruikt of die zelf ontploffingsgevaar doen ontstaan (bijlage 1, punt 1.5.7 - Ontploffingsgevaar). Voor deze machines is het de bedoeling met de onderhavige richtlijn de essentiële eisen in verband met deze gevaren te verfijnen. Aldus beschouwd vormt zij een specifieke richtlijn bij de richtlijn "Machines" zoals bedoeld in het artikel 1, lid 4 van deze laatste.

### *Betekenis van de gebruikte begrippen*

Het voorstel voor een richtlijn brengt het begrip "apparaat" onder de noemer van een globale veiligheidsaanpak en definieert het als een constructieve eenheid die binnen een functioneel geheel, elektrische en niet-electrische componenten combineert. Daar deze componenten in het algemeen met elkaar verbonden zijn is het door hun onderlinge afhankelijkheid en de opeenstapeling van verschillende toegepaste technologieën weinig praktisch en zelfs enigszins arbitrair een onderscheid te maken tussen elektrisch en niet-electrisch materieel. Dit merken wij evengoed in de ontwikkelingen bij verschillende disciplines, waaronder de regel- en meettechnieken, de automatisering en de informatisering, waar ook de grenzen tussen de onderscheiden technologieën zijn gaan vervagen.

Gelijkwaardige beschouwingen hebben ons geleid voor wat betreft de definitie van het begrip "systeem". In de zin van de richtlijn gaat het hier om een functioneel geheel van in hoge mate geïntegreerde componenten komende uit verschillende technologische gebieden. Nemen we als voorbeeld van een

beveiligingssysteem actieve grendels : een ontstaande explosie wordt geconstateerd door een detectiesysteem dat tezelfdertijd ageert op de klep van een reservoir gevuld met een onderdrukkingsmiddel. In zeer korte tijd wordt de inhoud van het vat geloosd in de onderdrukkingszone van het werk, het ontstaan van een ontoelaatbare druk vermeden en de gevolgen van de vlammen tot een aanvaardbaar minimum beperkt. Beveiligingssystemen kunnen zowel deel uitmaken van een apparaat als op de markt gebracht worden als autonome systemen. Hier nogmaals vervaagt het onderscheid apparaat/systeem.

Bij het opstellen van het voorstel in de diensten van de Commissie werd steeds de gedachte voorgehouden dat, rekening houdend met het hoge gevaarpotentieel bij explosies, noch het concept, noch de constructie van apparaten en beveiligingssystemen voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen lacunes mogen vertonen. Evenwel kan, ondanks alle mogelijke verbeteringen aangebracht aan de apparaten, het risico voor een explosie nooit volledig uitgesloten worden. De snelle toename van explosiegevaar o.m. door de complexiteit van de installaties en de grotere productiesnelheden lag niettemin aan de basis van nuttig onderzoekswerk op het gebied van de ontstekingsbronnen. Tot op heden werden een dertiental dergelijke ontstekingsbronnen geïdentificeerd, waarvan slechts de helft van elektrische aard zijn. Hieruit volgt dat het toepassingsgebied van de nieuwe richtlijn alle technische aspecten en hun mogelijke gevolgen op de bescherming tegen explosies die de apparaten dienen te verzekeren moet beschouwen, met inbegrip van de potentiële gevaren die voortvloeien uit fysische fenomenen als wrijving, vonken enz. en uit de slechte werking van de software. Het toepassingsgebied omvat tevens die toestellen voor gebruik buiten de plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen maar waarvan de werking direct die apparaten en beveiligingssystemen geïnstalleerd binnen de plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen beïnvloedt. Het gaat hier inzonderheid om veiligheids-, controle- en regelsystemen bij installaties met gecentraliseerd beheer of die van op afstand worden bediend.

### *Beboud van het normenbestand*

Dank zij de elektrotechnische oriëntatie van de bescherming tegen explosiegevaar werden de gevaren van elektrische aard in grote mate beheerst. Het voorstel voor een richtlijn erkent deze gunstige evolutie die op Europees niveau weerspiegeld wordt in de normalisatiewerkzaamheden van CENELEC. Het basisidee is dan ook dat deze toestand in het elektrisch gebied zoveel mogelijk

bewaard moet blijven. De EG-Commissie, in samenspraak met de Lid-Staten, zal CENELEC belasten met de herziening van de bestaande normen, en dit door middel van een normalisatiemandaat. Deze controle moet toelaten te verzekeren dat de bestaande normen steeds in overeenstemming blijven met de essentiële veiligheidseisen van de nieuwe richtlijn.

De Commissie heeft al stappen ondernomen in deze zin, zelfs nog voor de aanvaarding van de richtlijn door de Raad. Dit moet de Europese normalisatie-instituten toelaten al van een vroeg stadium de essentiële eisen in te brengen in de normen. Het is aan deze instituten, CEN en CENELEC, om het bestaande systeem van normen te coördineren en aan te passen aan de ruime werkingssfeer van de richtlijn. Dit is vooral belangrijk op het gebied van de stofexplosies, de classificatie van de apparaten in functie van de in de richtlijn uitgewerkte conformiteitscategorieën en van de bijkomende vereisten voor beschermingssystemen. Zoveel mogelijk zullen de werkzaamheden zich baseren op het normalisatiebestand dat CENELEC reeds op punt heeft gesteld. Wijzigingen in het elektrotechnisch gebied dienen enkel doorgevoerd te worden daar waar imperatieve redenen dit nodig zouden maken.

Een normalisatieprogramma aldus opgevat is niet alleen logisch maar ook strikt noodzakelijk in het kader van de technologische evolutie. Het leunt nauw aan bij het stramen van de andere richtlijnen voor technische harmonisatie. De Commissie volgt aandachtig de normalisatiewerkzaamheden en waakt er in het bijzonder over dat de globale veiligheidsaanpak ten aanzien van het explosiegevaar zoals vastgelegd in de richtlijn ook zijn weerklink vindt in de geharmoniseerde normen.

### ***Inachtname van de bedrijfsomstandigheden in de conformiteitscategorieën***

Door het vastleggen van twee groepen apparaten en de verdere classificatie binnen deze groepen in conformiteitscategorieën (bijlage I) poogt de richtlijn de daadwerkelijke bedrijfsomstandigheden voor mijnbouw - en bovengronds materieel in rekening te brengen. Deze classificatie beschrijft de risico's die typerend zijn voor het beschouwde materieel. De definiëring van de conformiteitscategorieën berust op de ervaring die leert dat de risico's op een ontploffing verhogen met storingen in de werking van het apparaat. De mate van bescherming bij een gegeven gebruik staat in verband met de waarschijnlijkheid met dewelke, onder welbepaalde voorwaarden, een storing in de werking van het apparaat aanleiding zal geven tot een gevaarlijke situatie voor



personen of voor goederen. De fabrikant zal dus verplicht zijn apparatuur zodanig te construeren dat de kans op het optreden van een storing voldoende laag blijft. Rekening houdend met een gebruik overeenkomstig met de bestemming van het apparaat zal hij dus deze situatie van bij de conceptie voor ogen moeten houden. De essentiële veiligheidseisen opgesomd in bijlage II werden opgesplitst in gemeenschappelijke eisen enerzijds en aanvullende eisen anderzijds, aan dewelke de apparaten zullen dienen te voldoen. De aanvullende eisen staan rechtstreeks in verband met de conformiteitscategorie waarin het apparaat wordt ondergebracht. Het is duidelijk dat de apparaten aan één of meerdere eisen tegelijkertijd zullen moeten voldoen voor zoverre dit natuurlijk noodzakelijk is om een veilig gebruik en een gebruik overeenkomstig hun bestemming te garanderen.

De conformiteitscategorieën omvatten zowel de risico's voortvloeiend uit defecten en storingen als een gamma technische maatregelen ter bescherming tegen explosies. Door het toepassen van deze technische maatregelen is het mogelijk een beschermingsniveau te bereiken dat overeenkomt met een bepaalde conformiteitscategorie.

Het is van fundamenteel belang te noteren dat de beschermingsmaatregelen meerdere vormen kunnen aannemen en dat dit dus ook doorwerkt op hun technische verwezenlijking. Factoren die een selectie toelaten zijn bv. de mate van toepasselijkheid van een bepaalde beschermingsmaatregel en haar fysische beperkingen, de graad van bescherming die gezocht wordt, de restrisico's en economische beschouwingen. Nemen we een niveaucontrolesysteem als voorbeeld. Een oplossing van mechanische aard bestaat uit het gebruik van een vlotter binnen het reservoir dat via een hermetisch membraan door een magneetkracht op een controletoeistel inwerkt. Evenwel kan het nuttig zijn alternatieve constructiewijzen toe te passen. Hetzelfde signaal kan ook gegenereerd worden door het doorbreken van een elektromagnetische bundel gericht op een detector. In de twee gevallen wordt contact tussen het controletoeistel en de ontplofbare substantie vermeden. Het gaat er dus om een keuze te maken die het beste aan een bepaalde situatie beantwoordt. De richtlijn laat perfect deze keuzemogelijkheid toe.

### ***In de handel brengen van apparaten en beschermingsystemen***

Gebaseerd op de essentiële veiligheidseisen, omschrijft het voorstel voor een richtlijn de conceptie- en constructiemodaliteiten die bij het in de handel brengen van de apparaten en beschermingsystemen moeten gevolgd worden.

De constructeur zal zijn materieel en/of systeem dus pas in de handel mogen brengen nadat hij bewezen heeft dat de toepasselijke bepalingen van de richtlijn ook daadwerkelijk werden gevolgd. Rekening gehouden met de aard van het gevaar kan hij beschikken over bepaalde alternatieve procedures voor conformiteitsbeoordeling. Het gaat om standaardmodules, die ook in andere sectoren gebruikt worden en die de verschillende fasen van ontwerp en productie behandelen. Zij werden gedefinieerd in een Besluit van de Raad van Ministers van 13 december 1993.

Het volledige gamma van aangeboden procedures gaat van de door de fabrikant opgestelde verklaring van overeenstemming tot de conformiteitsbeoordeling door een aangemelde instantie. Het EG-merk, als het ware het paspoort binnen de Gemeenschap, is het visueel symbool dat de conformiteit met de wetgeving aanduidt. Het wordt normaal aangebracht door de fabrikant of zijn in de Gemeenschap gevestigde gevolmachtigde.

Teneinde te wijzen op de specifieke aard van het materieel en om elke verwarring door de gebruiker te vermijden werd voorzien in aanvullende bijzondere merktekens. Zo vinden we hierin het wijd bekende epsilon-X-merkteken terug, als HET symbool voor explosiebescherming.

Nadat de fabrikant op een correcte manier de op zijn materieel van toepassing zijnde conformiteitsprocedures heeft gevolgd stelt hij, voor het in de handel brengen, een EG-verklaring van overeenstemming op die ter beschikking van de bevoegde overheid moet worden gehouden.

### *Gevolgtrekkingen en perspectieven*

In het geval van een explosie kunnen het leven en de veiligheid van een groot aantal personen in gevaar komen. De specificiteit van de bescherming tegen explosiegevaar noodzaakt, lang voor het in de handel brengen van de apparaten en beveiligingssystemen, zeer strenge eisen van bij de ontwerpfase. Daarom moet elk potentieel risico dat vloeit uit het gebruik van dit materieel bijzonder kritisch worden bekeken.

De bescherming tegen explosiegevaar heeft een belangrijke evolutie ondergaan. Zij is inderdaad een constante beslommering geworden in verschillende technologische domeinen, nadat de electrotechnici met succes het pad van de risicobestrijding hebben geëffend. Vergeten we niet dat in de mijngashoudende

mijnen de doeltreffende bestrijding van explosies reeds dateert van verleden eeuw.

Het vermijden van explosies behelst meer dan het elimineren van de elektrische ontstekingsbronnen alleen. De complexiteit van de installaties en de hogere produktiesnelheden hebben nieuwe risico's doen ontstaan ; de bescherming van de apparatuur tegen ontploffingen is op haar beurt nog verbeterd. Voor alles moet absolute voorrang worden gegeven aan de primaire bescherming tegen explosies, ook bij het uitdenken van de beschermingswijze van het materieel. Het voorstel voor een richtlijn houdt met deze situatie rekening.

Voor het in de handel brengen van apparaten, vervaardigd op basis van de op de datum van de aanneming van de nieuwe richtlijn bestaande nationale wetgeving, is een overgangstermijn voorzien. Deze tijdspanne zal volledig benuttigd kunnen worden om de nieuwe reglementaire bepalingen te integreren maar ook om de relevante geharmoniseerde normen uit te werken. Reeds op dit ogenblik buigen de Europese normalisatie-instituten zich over een normalisatieprogramma.

Daarenboven is het de bedoeling van de Commissie om een voorstel voor een complementaire richtlijn, gebaseerd op artikel 118a, in te dienen. Deze zal dan de bepalingen vaststellen betreffende de verbetering van de veiligheid en de gezondheidsvoorwaarden van de arbeiders, tewerkgesteld op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen. Op dit ogenblik vinden hierover de eerste vergaderingen van deskundigen op Commissieniveau plaats.

---

*De voorafgaande tekst geeft slechts de persoonlijke opvattingen van de auteurs weer en kan in geen geval de Commissie van de Europese Gemeenschappen binden.*

*Bijlage*

Lijst van optionele richtlijnen op het gebied van materieel bestemd voor explosieve omgevingen.

RICHTLIJNEN VAN TOEPASSING OP HET ELEKTRISCH MATERIEEL BESTEMD VOOR GEBRUIK IN EXPLOSIEVE OMGEVING.			
Nr	Bron (EG-publikatieblad)	Wettelijk statuut van de Richtlijn	Werkingsfeer
76/117/EEG	L 24/31.01.1976	Raad	Bovengronds materieel/ Kaderrichtlijn
79/196/EEG	L 43/20.02.1979	Raad	Bovengronds mat./Toepas- singsrichtl
84/47/EEG	L 31/2.02.1984	Commissie	Bovengronds mat./Aanpas- sing aan de stand van de techniek
88/571/EEG	L 311/17.11.1988	Commissie	Bovengronds mat./Aanpas- sing aan de stand van de techniek
90/487/EEG	I 270/2.10.1990	Raad	Bovengronds mat./Toepas- singsrichtl
82/130/EEG	L 59/2.03.1982	Raad	Mijnbouwmaterieel/Kader- richtlijn
88/35/EEG	L 20/26.01.1988	Commissie	Mijnbouwmat./Aanpassing aan de stand van de tech- niek
91/269/EEG	L 134/29.05.1991	Commissie	Mijnbouwmat./Aanpassing aan de stand van de tech- niek
88/665/EEG	L 382/31.12.1988	Raad	Algemene wijziging (enkel bovengronds materieel)

*Communiqué*      *Communiqué*      *Communiqué*

## GUIDE D'INTERVENTION FACE AU RISQUE CHIMIQUE

*La Fédération Nationale des Sapeurs-Pompiers Français*  
édite un Guide d'intervention face au risque chimique.

En près de 500 pages rédigées par le Groupe Risques Naturels et Technologiques de la F.N.S.P., ce guide a été approuvé par un Comité de lecture composé de scientifiques et d'industriels.



Sur la base des enseignements tirés des interventions et exercices réalisés ces dernières années, les Sapeurs-Pompiers présentent une nouvelle doctrine d'intervention. Préparé en concertation avec l'ensemble des partenaires engagés dans la sécurité, il constitue un outil de formation, de prévision et d'opération.

Ce guide comprend cinq chapitres.

### **Chapitre I - Approche théorique du risque.**

Les données théoriques nécessaires à la compréhension de l'ouvrage ont été regroupées dans ce livre. Souhaitant développer la conception de la chaîne des secours Prévention-Prévision-Intervention, cette partie apporte les données essentielles pour l'officier de Sapeur-Pompier dans les domaines de la prévention et de la prévision industrielle, complétées par des applications numériques. Il propose également à l'ensemble des intervenants des informations précises adaptées aux risques de l'entreprise.

Cette partie traite enfin de la formation générale des intervenants face aux risques chimiques.

### **Chapitre II - Méthodologie d'intervention.**

La doctrine opérationnelle présentée est le fruit d'une harmonisation nationale des connaissances de la profession dans le domaine du risque chimique. Chaque intervenant doit trouver le détail des phases d'intervention auxquelles il est confronté sachant que la conception de ce manuel permet à chacun de transposer les informations, en fonction de ses besoins (y compris dans les pays de la C.E.E. et les pays francophones). Ce cadre général d'intervention est complété par des chapitres spécifiques à la pollution de l'air et de l'eau.

### **Chapitre III - Fiches réflexes**

Huit fiches réflexes permettant de traiter les accidents de matières dangereuses. Présentées de façon originale, elles proposent en fonction du danger principal des produits, des mesures immédiates accompagnées d'un ensemble de moyens adaptés, et constituent un outil d'aide à l'analyse de la situation.

### **Chapitre IV - Fiches produits.**

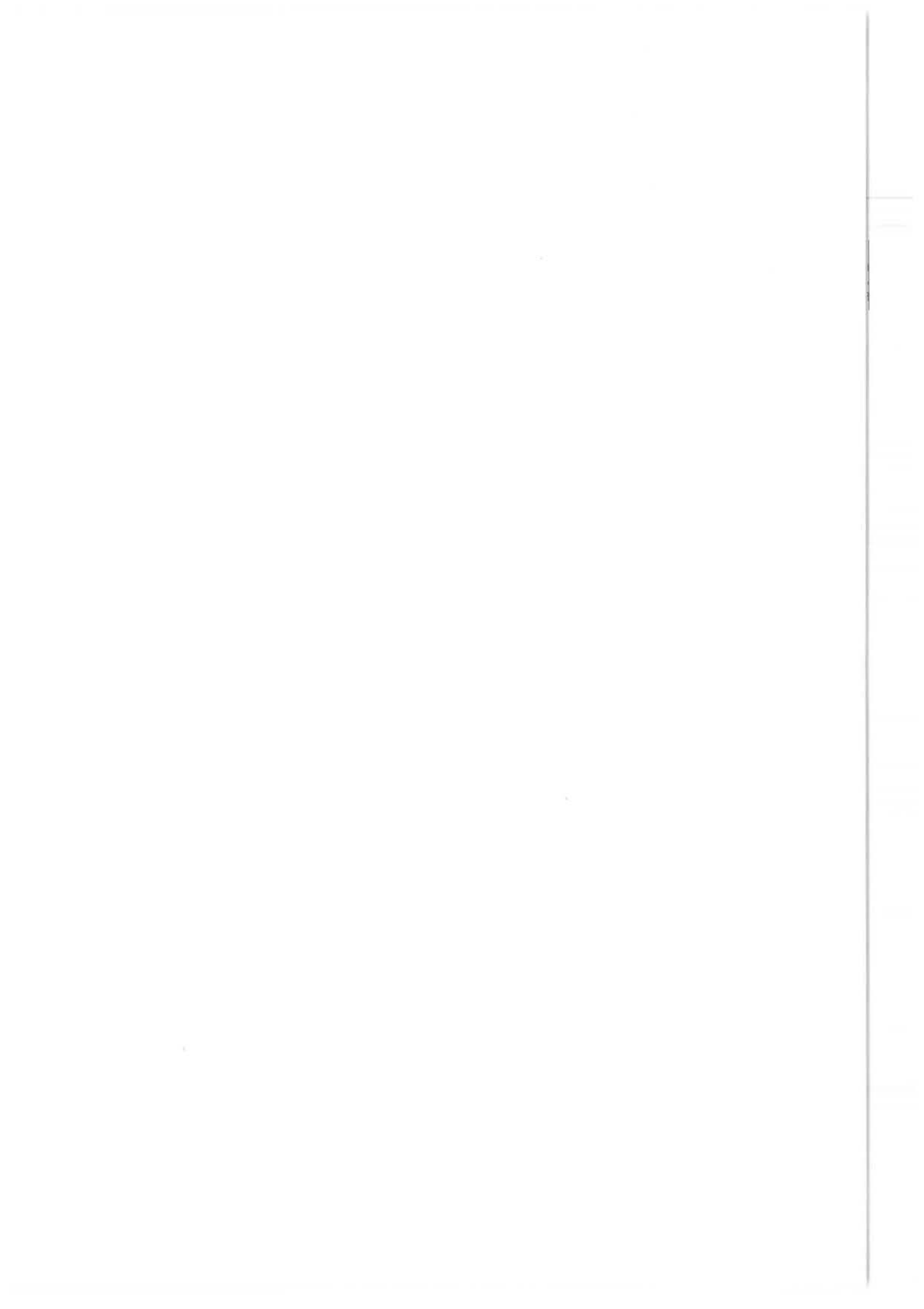
Ce chapitre fait une synthèse de la réglementation européenne du transport des matières dangereuses par voie terrestre et fournit les fiches "produits" des 10 matières les plus transportées par route avec des données facilement exploitables pour les premières intervenants.

### **Chapitre V - Organisation de la CMIC (cellule mobile d'intervention chimique).**

Ce chapitre décrit le dispositif d'intervention face au risque chimique, en place dans de nombreux départements français.

**Prix :** 150 FF TTC + frais d'envoi

**Adresse :** Fédération Nationale des Sapeurs-Pompiers Français, 27, rue de Dunkerque - 75010 PARIS  
- ☎ 16 (1) 45 26 18 18.







**BELGIAN GEOLOGICAL SURVEY**

Jennerstraat 13, B-1000 Brussels, BELGIUM

Tel. (+32)-2-627.0350 Fax. (+32)-2-647.7359

**FAX MESSAGE**

---

To: Mr. Michel MAINJOT  
Directeur a.i. du Service Géologique

Your fax: 02-206.5541

Date: le 14 novembre 2001

From: W. De Vos  
(Direct Phone +32-2-627.0409)

Total: 1 p.

---

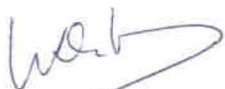
Cher Monsieur Mainjot,

Nous préparons une série de reliures pour notre bibliothèque, entre autres les derniers volumes des Annales des Mines de Belgique (ISSN 0003-4290).

Nous avons constaté qu'il nous manque le fascicule semestriel N. 1 - 1992. Pourriez-vous en faire envoyer un exemplaire par courrier interne?

Pouvez-vous confirmer que le volume 1992 est le dernier, et que les Annales des Mines ont cessé depuis? Dans le cas contraire, nous voudrions recevoir les volumes suivants.

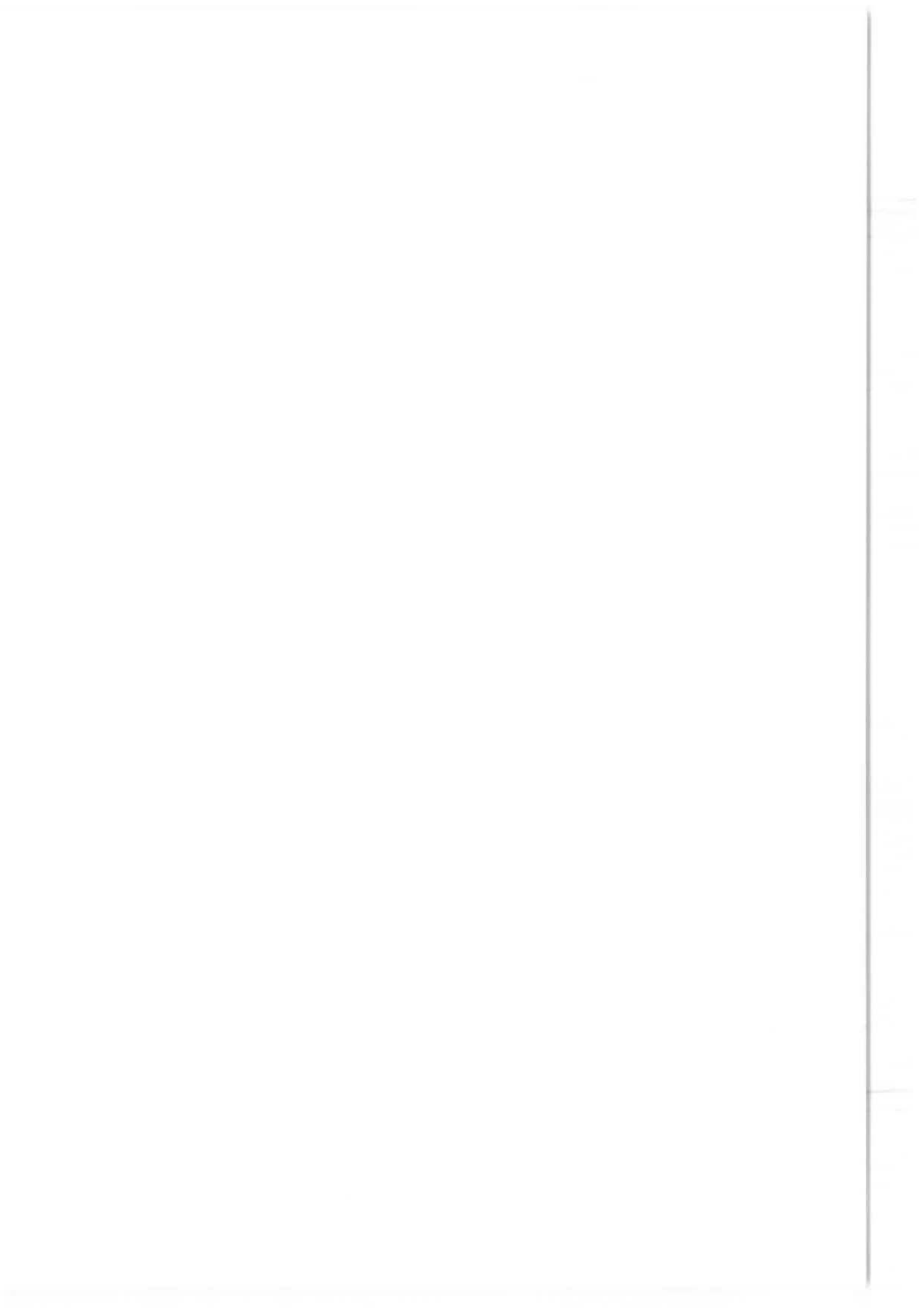
Merci d'avance,



Dr. Walter De Vos  
Géologue  
Responsable de la bibliothèque.

(pas de réponse)

02-206.5



# Annales des Mines de Belgique

ORGANE OFFICIEL  
de l'Administration des Mines

Rue J.A. De Mot, 30  
B-1040 BRUXELLES  
☎ + 32 22 33 66 62

## NOTICE

Les "Annales des Mines de Belgique" paraissent deux fois par an, à partir de 1991.

L'Administration des Mines assume la direction et la rédaction de la revue. Celle-ci constitue un véritable instrument de travail pour une partie importante de l'industrie nationale en diffusant et en rendant assimilable une abondante documentation :

1. Des statistiques très récentes, relatives à la Belgique et aux pays voisins.
2. Des mémoires originaux consacrés à tous les problèmes des industries extractives, métallurgiques, chimiques et autres, dans leurs multiples aspects techniques, économiques, sociaux, statistiques, financiers.
3. Des rapports réguliers, et en principe annuels, établis par des personnalités compétentes, et relatifs à certaines grandes questions telles que la technique minière en général, la sécurité minière, l'évolution de la législation sociale, la statistique des carrières, de la métallurgie, des cokeries, des fabriques d'agglomérés pour la Belgique et les pays voisins, la situation de l'industrie minière dans le monde, etc.
4. Des traductions, résumés ou analyses d'articles tirés de revues étrangères.

**N.B. : Pour s'abonner, il suffit de virer la somme de 1.100 BEF (T.V.A. incluse - 1.250 BEF pour l'étranger) au compte de chèques postaux n° 000-2005907-44 de :  
l'Administration des Mines,  
rue De Mot, 30  
1040 Bruxelles.**

Tous les abonnements partent du 1er janvier.

Tarif de publicité et numéro spécimen gratuit sur demande.

# Annalen der Mijnen van België

OFFICIEEL ORGAAN  
van de Administratie van het  
Mijnwezen

J.A. De Motstraat, 30  
B-1040 BRUSSEL  
☎ + 32 22 33 66 62

## BERICHT

De "Annalen der Mijnen van België" verschijnen twee maal per jaar, vanaf 1991.

De Administratie van het Mijnwezen neemt de taak van het bestuur en de redactie van het tijdschrift op zich. Dit laatste vormt een wezenlijk arbeidsinstrument voor een groot aantal nationale bedrijven dank zij het verspreiden en het algemeen bruikbaar maken van een zeer rijke documentatie:

1. Zeer recente statistieken betreffende België en aangrenzende landen.
2. Originale memoires, gewijd aan al de problemen van de extractieve nijverheden, de kolen- en de ijzer- en staalnijverheid, de chemische nijverheid en andere, onder haar veelvoudige technische, economische, sociale, statistische en financiële aspecten.
3. Regelmatige verslagen - principieel jaarlijks-opgesteld door bevoegde personaliteiten, betreffende bepaalde grote problemen zoals de mijnstechniek in het algemeen, de veiligheid in de mijnen, de mijnhygiëne, de evolutie van de sociale wetgeving, de statistiek van de mijnen, van de groeven, van de ijzer- en staalnijverheid, van de agglomeratenfabrieken voor België en aangrenzende landen, de toestand van de steenkolenijverheid over de gehele wereld, enz.
4. Vertaling, samenvattingen of ontleding van aan buitenlandse tijdschriften ontleende artikelen.

**N.B. : Men abonneert zich door de som van 1.100 BEF (B.T.W. inbegrepen - 1.250 BEF voor het buitenland) over te schrijven op de postrekening nr. 000-2005907-44 van de :  
Administratie van het Mijnwezen,  
De Motstraat, 30  
1040 brussel.**

Alle abonnements nemen aanvang van 1 januari af.

Men bekomt, kosteloos en op aanvraag, de publiciteitstarieven alsmede een proeflevering.