

ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE



Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES
INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie - Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR
DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, 200 rue du Chéra — Tél. (041) 52 71 50

M. SAUSSEZ : Contribution à l'étude des produits de décomposition thermique de matières plastiques utilisées dans le bâtiment. - Bijdrage tot de studie van produkten voor het thermische afbreken van in de bouwnijverheid gebruikte kunststoffen. — INIEX - NIEB : Appareils agréés pour les mines en 1977. Materieel aangenomen voor de mijnen tijdens 1977. — INIEX : Revue de la littérature technique. — Bibliographie.

JANVIER 1979

Mensuel — N° 1 — Maandelijks

JANUARI 1979

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS
SAHUT-CONREUR & C^{IE}

B. P. N° 27 - 59590 RAISMES
TÉL. 46.90.44 + - TÉLEX CONREUR-RAISMES 11847 F

Installations complètes

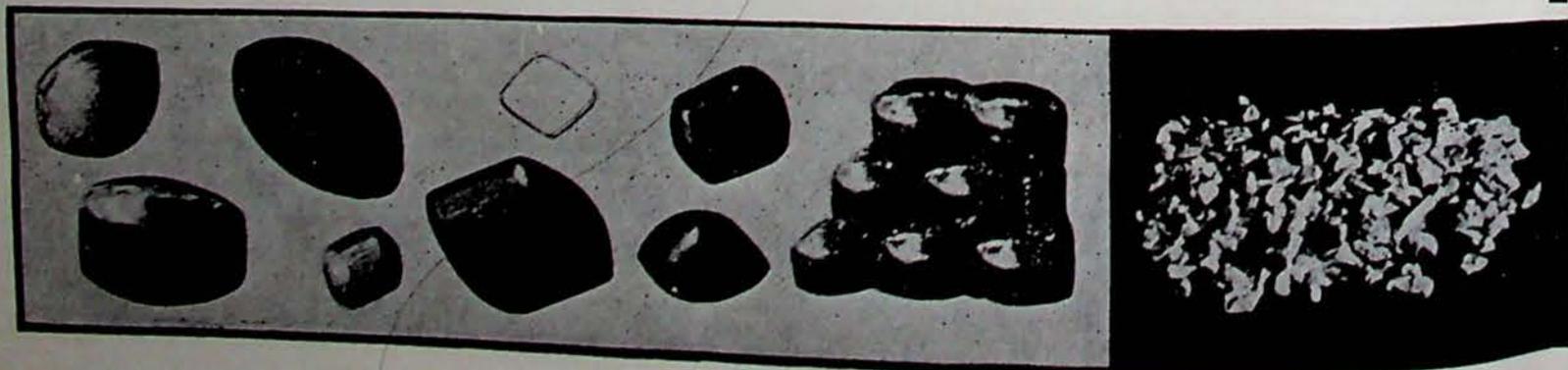
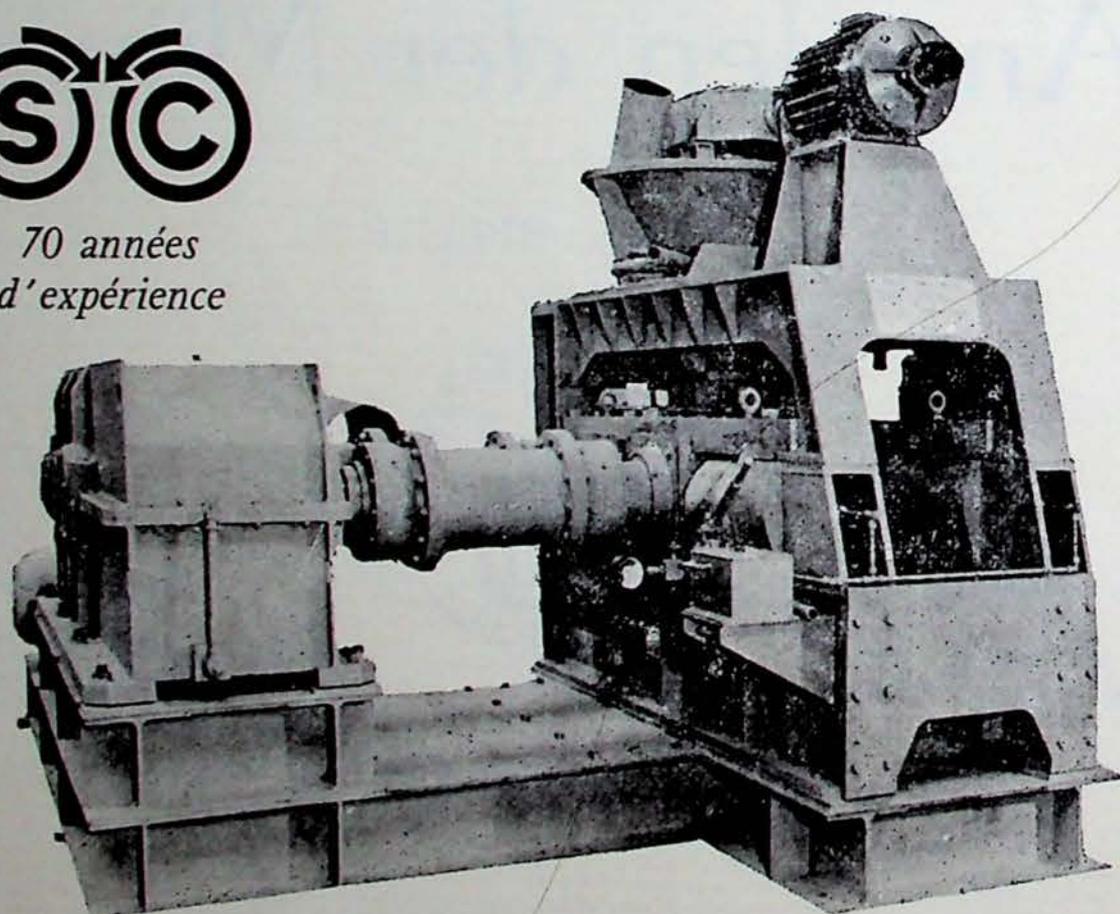
- Usines d'**AGGLOMÉRATION**
- Usines de **COMPACTAGE**
- Usines de **GRANULATION**

Presses à roues tangentes pour toutes productions à basse, moyenne et haute pression pour tous produits

SÉCHEURS - MÉLANGEURS - CRIBLES VIBREURS - MANUTENTION
USINAGE DES MÉTAUX PAR ELECTRO-CHIMIE (PUISSANCE 500 KVA)



*70 années
d'expérience*



Agents et Représentants dans de nombreux pays: ALLEMAGNE - ANGLETERRE - HOLLANDE - ESPAGNE - POLOGNE
RUSSIE - IRAN - AUSTRALIE - AFRIQUE DU SUD, etc...

CATALOGUES SUR DEMANDE

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

n° 1 — janvier 1979

ANNALEN DER MIJNEN

VAN BELGIE

nr. 1 — januari 1979

Direction-Rédaction :

**INSTITUT NATIONAL
DES INDUSTRIES EXTRACTIVES**

4000 LIEGE, 200, rue du Chéra — TEL. (041) 52 71 50

Directie-Redactie :

**NATIONAAL INSTITUUT
VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN**

Sommaire - Inhoud

M. SAUSSEZ : Contribution à l'étude des produits de décomposition thermique de matières plastiques utilisées dans le bâtiment. Bijdrage tot de studie van produkten voor het thermische afbreken van in de bouwnijverheid gebruikte kunststoffen	5
INIEX - NIEB : Appareils agréés pour les mines au cours de l'année 1977. Materieel aangenomen voor de mijnen tijdens 1977	41
INIEX : Revue de la littérature technique	97
Bibliographie	111

Reproduction, adaptation et traduction autorisées en citant le titre de la Revue, la date et l'auteur.

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES
1050 BRUXELLES ● EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES ● 1050 BRUSSEL
Rue Borrens, 35-43 - Borrensstraat — TEL. 640 10 40

Dépôt légal : D/1979/0168

Wettelijk Depot : D/1979/0168

Contribution à l'étude des produits de décomposition thermique de matières plastiques utilisées dans le bâtiment *

Bijdrage tot de studie van produkten voor het thermische afbreken van in de bouwnijverheid gebruikte kunststoffen *

Michel SAUSSEZ **

RESUME

Le développement de l'industrie des matières plastiques depuis ces dernières années est tel que notre époque a été appelée « l'ère des matières plastiques ».

Ces matériaux utilisés dans tous les domaines constituant, d'une part, une source de déchets qu'il faut éliminer et, d'autre part, sont utilisés dans le bâtiment sous différentes formes. Ils peuvent être une source de danger accru en cas d'incendies.

Il importe donc de connaître les caractéristiques du comportement au feu des matières plastiques afin de les utiliser d'une manière judicieuse et de prévenir les dangers.

Au cours des dix dernières années, on a enregistré non un accroissement du nombre d'incendies, mais du nombre de décès par incendie que l'on impute généralement aux matières plastiques.

On a passé en revue les effets physiologiques sur l'homme des principaux gaz rencontrés dans les produits de combustion des matières plastiques.

* Mémoire présenté pour l'obtention du grade de Licencié en Sciences Sanitaires (Faculté de Médecine, Université de Liège).

** Attaché à l'INIEX, rue du Chéra 200, B-4000 Liège.

SAMENVATTING

De kunststofindustrie heeft de laatste jaren een zodanige ontwikkeling gekend dat onze tijd « het kunststoftijdperk » wordt genoemd.

Kunststofmaterialen worden op alle gebieden gebruikt; enerzijds vormen zij een bron van te elimineren afval en anderzijds worden zij in verschillende vormen in de bouwnijverheid gebruikt. Bij brand kunnen zij een bron van verhoogd gevaar vormen.

Het komt er dus op aan te weten hoe kunststoffen zich t.o.v. vuur gedragen, ten einde ze op een weloverwogen wijze te gebruiken en gevaar te voorkomen.

In de jongste tien jaar is niet het aantal branden toegenomen maar wel het aantal doden per brand dat doorgaans aan kunststoffen wordt toegeschreven.

Aandacht werd besteed aan de fysiologische uitwerking van de voornaamste gassen die in de verbrandingsprodukten van kunststoffen worden aangetroffen.

* Proefschrift voorgelegd voor het verkrijgen van de graad van licentiaat in de sanitaire wetenschappen (Medische Faculteit - Universiteit van Luik).

** Verbonden aan het NIEB, rue du Chéra 200, B-4000 Luik.

Une série de tests sont utilisés afin d'apprécier les caractéristiques du comportement au feu des matières plastiques, c'est-à-dire, de ce qu'il est convenu d'appeler la « Réaction au feu » qui comprend la combustibilité, l'inflammabilité, l'opacité et la toxicité des produits de combustion.

Ce travail concerne une étude des principaux gaz toxiques émis lors de la combustion dans un four mobile de 12 matériaux constituant des déchets ou couramment utilisés dans le bâtiment.

On a déterminé le CO, le CO₂, mesuré la diminution de la concentration en oxygène, analysé l'HCl, l'HCN et le SO₂ lorsque les matériaux contenaient respectivement du chlore, de l'azote et du soufre. On a également tenté d'apprécier la proportion d'oxydes d'azote et d'aldéhydes aliphatiques. Ces valeurs données à titre indicatif présentent un écart trop important pour être acceptables.

L'opacité des fumées a été déterminée à l'aide de la chambre NBS.

L'indice d'inflammabilité obtenu pour les douze matériaux par la méthode UL 94 a été corrélié avec l'indice d'oxygène IO.

Un test à l'épiradiateur suivant l'arrêté français du 4 juin 1973 (NF P 92.501) a été réalisé sur 6 matériaux dont les dimensions répondaient aux exigences du test. Le classement le plus défavorable a été obtenu pour un bois stratifié double face formica, classement M-4.

L'appréciation de la toxicité est basée sur la concentration qu'une quantité déterminée de matériau, en brûlant, est susceptible de créer dans un espace clos de 44 m³ = une pièce d'habitation de 4 m × 4 m × 2,75 m.

On a trouvé qu'en brûlant 0,20 m² de mousse polyisocyanurate (5 cm d'épaisseur), 0,22 m² de bois stratifié (épaisseur 18 mm) double face mélamine-formol et 0,29 m² de mousse polyéther (épaisseur 10 cm) dans les conditions d'essai, on créait une atmosphère mortelle en une demi-heure pour un être humain. On aboutit aux mêmes conclusions pour la combustion de 1,7 m² de polystyrène expansé en 3 cm d'épaisseur.

La combustion de l'équivalent en poids d'une demi-bouteille de PVC, de 14 g d'Hostalit Z utilisé pour la confection de châssis de fenêtres et de 0,11 m² de revêtement mural à base de PVC plastifié, crée une atmosphère intolérable pour un être humain.

Om zich een oordeel te kunnen vormen over de kenmerken van het gedrag van kunststoffen tegenover vuur d.w.z. wat men de « reactie tegenover vuur » is gaan noemen nl. de brandbaarheid, de ontvlambaarheid, de opaciteit en de giftigheid van verbrandingsprodukten, werden een aantal tests gedaan.

Dit werk heeft betrekking op een studie van de voornaamste giftige gassen die vrijkomen bij verbranding in een mobiele oven van 12 materialen die afval vormen, of die regelmatig in de bouwnijverheid worden gebruikt.

CO en CO₂ werden bepaald, de daling van de zuurstofconcentratie werd gemeten, HCl, HCN en SO₂ werden geanalyseerd als de materialen respectievelijk chloor, stikstof en zwavel bevatten. Er werd eveneens getracht te schatten in welke verhouding sekstofoxyden en alifatische aldehydes voorkwamen. Die waarden werden enkel ter inlichting vermeld want hun afwijking is te groot om aanvaardbaar te zijn.

De opaciteit van de rook werd met behulp van de NBS-kamer bepaald.

De ontvlambaarheidsindex die voor de twaalf materialen met de UL 94-methode werd verkregen, werd met de zuurstofindex IO gecorreleerd.

Zes materialen met afmetingen die aan de proefvelden voldeden, werden volgens het Franse voorschrift NF P 92.501 van 4 juni 1973 met de « epiradiateur » getest. De meest ongunstige classificatie werd verkregen voor een aan weerszijden met formica gelaagd stuk hout : klasse M-4.

De giftigheid wordt beoordeeld op basis van de concentratie die een bepaalde hoeveelheid materiaal al brandend kan veroorzaken in een gesloten ruimte van 44 m³ = een woonkamer van 4 m × 4 m × 2,75 m.

Men kwam tot de bevinding dat het verbranden in de proefomstandigheden van 0,20 m² polyisocyanuraatschuim (5 cm dik), 0,22 m² aan weerszijden met melamine-formol gelaagd hout (18 mm dik) en 0,29 m² polyetherschuim (10 cm dik) voldoende was om in een half uur tijd een dodelijke atmosfeer te scheppen voor een mens. Men komt tot dezelfde conclusies voor de verbranding van 1,7 m² geëxpandeerd polystyreneschuim van 3 cm dik.

De verbranding van het gewichtsequivalent van een halve fles PVC, van 14 g Hostalit Z dat gebruikt wordt voor het vervaardigen van vensterramen en van 0,11 m² muurbekleding op basis van geplastificeerd PVC, schept een atmosfeer waarin een mens niet kan leven.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwicklung der Kunststoffindustrie im Laufe der letzten Jahre ist dermaßen vorangeschritten, daß unser Zeitalter die Ära der Kunststoffe genannt wurde.

SUMMARY

The growth of the plastics industry in recent years has given rise to the description of our times as « the plastics era ».

Diese auf allen Gebieten eingesetzten Materialien stellen auf der einen Seite eine Quelle von Abfällen dar, die es aus der Welt zu schaffen gilt, und auf der anderen Seite werden im Bauwesen unter den verschiedensten Formen verwendet. Sie können eine erhöhte Gefahr bedeuten, wenn ein Brand ausbricht.

Es liegt folglich auf der Hand, daß das Feuerverhalten dieser Kunststoffe bekannt sein sollte, damit sie sachkundig eingesetzt werden und um den damit verbundenen Gefahren vorzubeugen.

Im Laufe der letzten zehn Jahre ist keine Zunahme der Hausbrände, jedoch ein Zuwachs der Todesfälle infolge eines Brandes festgestellt worden, der im allgemeinen auf Kunststoffe zurückzuführen ist. Die physiologischen Einwirkungen auf den Menschen der hauptsächlich bei der Verbrennung von Kunststoffen entstehenden Gase wurden der Reihe nach untersucht.

Eine Testreihe wird durchgeführt, um das Brandverhalten der Kunststoffe bzw. dessen Merkmale zu ermitteln oder was man schlechthin die Feuerreaktion zu nennen obliegt, d.h. die Brennbarkeit, die Entflammbarkeit, die Rauchdichte und die Toxizität der Verbrennungsprodukte.

Diese Arbeit bezieht sich auf eine Untersuchung der hauptsächlich Giftgase, die zwölf Abfallprodukten oder Erzeugnissen, die normalerweise im Bauwesen eingesetzt werden, bei der Verbrennung in einem beweglichen Ofen entweichen.

Der CO- bzw. CO₂-Gehalt wurde ermittelt, die Abnahme der Sauerstoffkonzentration gemessen und der HCl-, HCN- sowie SO₂-Gehalt untersucht, wenn die Stoffe Chlor, Stickstoff bzw. Schwefel enthielten. Es wurde ebenfalls versucht, das Verhältnis der Stickstoffoxyde sowie der aliphatischen Aldehyde zu bewerten. Diese zur Unterrichtung angegebenen Werte weisen eine zu hohe Abweichung auf, um akzeptabel zu sein.

Die Rauchdichte wurde anhand der NBS-Rauchkammer bestimmt. Der durch die Underwriters Laboratories Methode UL 94 für die zwölf Stoffe ermittelte Entflammbarkeitsklasse wurde mit der IO-Sauerstoff-Index in Korrelation gebracht.

Ein Test mit dem Epiradiator laut französischem Erlaßes vom 4. Juni 1973 (NF P 92.501) wurde bei sechs Stoffen durchgeführt, deren Abmessungen den Testanforderungen entsprachen. Die schlechteste Note erhielt ein lamelliertes Holz mit doppelseitiger Formica-Beschichtung der Klasse M-4.

Der Bewertung der Toxizität lag die Konzentration einer bestimmten Stoffmenge zugrunde, die in einem abgeschlossenen Raum von 44 Kubikmetern, dies entspricht einem Wohnraum von 4 m × 4 m × 2,75 m, bei der Verbrennung hervorgerufen werden kann.

Plastics, which are used in so many fields, are a source of wastes which have to be eliminated ; at the same time, they are used in many forms in the building industry, where they can occasion an increased fire risk.

It is therefore necessary to know the behaviour of plastics when subjected to fire, so that they can be used prudently, and to enable the dangers to be predicted.

Over the last ten years, there has been no increase in the number of fires recorded, but the number of deaths by fire has risen, and this is generally attributed to plastics.

A study has been made of the physiological effect on man of the principal gases present in the combustion products from plastics.

A series of tests was utilized to assess the « fire behaviour » of plastics, i.e. what is conventionally called the reaction to fire ; this term covers the combustibility, the flammability, the smoke production of the materials toxicity of the combustion products.

This article covers a study of the principal toxic gases emitted when 12 different substances — wastes or products widely used in the building industry — were combusted in a mobile furnace.

The CO and CO₂ content was measured, as was also the reduction in the oxygen concentration ; in addition, analyses were made of HCl, HCN and SO₂ in the cases where the substances examined contained respectively chlorine, nitrogen and sulphur. An attempt was also made to assess the proportion of oxides of nitrogen and aliphatic aldehydes ; these values, given as an indication, exhibit too large a scatter to be acceptable.

The density of the smoke was determined by means of an NBS smoke chamber.

UL standard 94 ratings obtained for the 12 materials were correlated with the oxygen indexes, IO.

The French épiradiateur test (NF P92501) was carried out on 6 materials using samples whose dimensions met the requirements of the test. The worst result was obtained for plywood covered on both faces with formica, class M 4.

The toxicity assessment was based on the concentration which a fixed quantity of the material is capable of producing — when burnt — in an enclosed space having a volume of 44 cu metres, i.e. that of a room 4 m × 4 m × 2.75 m.

Es wurde dabei beobachtet, daß ein Mensch in einer halben Stunde in Todesgefahr schweben könnte bei der Verbrennung von 0,20 m² Schaum aus Polyisocyanurat (in 5 cm Stärke), von 0,22 m² lamelliertem Holz (in 18 mm Dicke) mit doppelseitiger Melamin-Formol-Beschichtung sowie von 0,29 m² Polyätherschaum (in 10 cm Stärke) unter Versuchsbedingungen. Man kommt zu denselben Schlußfolgerungen bei der Verbrennung von 1,7 m² Polystyrolschaum in 3 cm Stärke.

Die Verbrennung des gewichtsmäßigen Inhaltes einer halben Flasche PVC, von 14 Gr Hostalit Z, das bei der Herstellung von Fensterrahmen eingesetzt wird und von 0,11 m² Wandbehang auf der Grundlage von PVC erzeugt eine geradezu unerträgliche Luft für den Menschen.

It was found that an atmosphere lethal to a human being was created (in the test conditions) in half an hour, by the combustion of : 0.20 m² of polyisocyanurate foam (5 cm thick) ; 0.22 m² of plywood (18 mm thick) covered on both faces with melamine-formol ; and 0.29 m² of polyether foam (10 cm thick) ; the same result was obtained by combusting 1.7 m² of expanded polystyrene (3 cm thick).

An atmosphere which is intolerable for a human being results from the combustion of : the equivalent weight of half a PVC bottle, 14 gm of Hostalit Z (used for making window-frames), 0.11 m² of a plastified PVC-based wall covering.

SOMMAIRE

— But du travail

— Introduction

1. Problèmes de nuisances et risques en cas d'incendie liés aux matières plastiques
 - 1.1. Nuisances
 - 1.2. Risques en cas d'incendie
 - 1.2.1. Etude du comportement au feu des matériaux
 - 1.2.2. Quelques critères essentiels déterminant le danger en cas d'incendies
 - 1.2.2.1. Chaleur
 - 1.2.2.2. Processus de dégradation thermique
 - 1.2.2.3. Principaux gaz toxiques et leurs effets physiologiques
2. Matériaux plastiques étudiés et leur caractérisation par tests de réaction au feu
 - 2.1. Choix des polymères
 - 2.2. Méthodes de dégradation et tests utilisés pour leur caractérisation du point de vue de leur réaction au feu
 - 2.2.1. Analyse élémentaire
 - 2.2.2. Thermogravimétrie
 - 2.2.3. Indice d'oxygène ou de combustibilité
 - 2.2.4. Essai d'inflammabilité (UL 94)
 - 2.2.5. Essai de classement français à l'épiradiateur
 - 2.2.6. Opacité des fumées (chambre N.B.S.)

INHOUD

— Doelstelling van het werk

— Inleiding

1. Problemen inzake hinder en brandgevaar bij gebruik van kunststoffen
 - 1.1. Hinder
 - 1.2. Brandgevaar
 - 1.2.1. Studie van het gedrag van materialen t.o.v. vuur
 - 1.2.2. Enkele essentiële criteria voor het bepalen van brandgevaar
 - 1.2.2.1. Hitte
 - 1.2.2.2. Thermisch afbraakproces
 - 1.2.2.3. Voornaamste giftige gasen en hun fysiologische uitwerking
2. Bestudeerde kunststoffen en hun karakterisering d.m.v. proeven om hun reactie op vuur te testen.
 - 2.1. Keuze van de polymeren
 - 2.2. Afbraakprocedures en proeven t.b.v. hun karakterisering inzake hun reactie op vuur
 - 2.2.1. Elementanalyse en warmtegevend vermogen
 - 2.2.2. Thermogravimétrie
 - 2.2.3. Zuurstof- of brandbaarheidsindex
 - 2.2.4. Ontvlambaarheidsproef UL 94
 - 2.2.5. Franse klasseringsproef met de epi-radiator
 - 2.2.6. Opaciteit van de rook

3. *Etudes des produits de combustion*

3.1. Techniques opératoires

3.1.1. Four de combustion

3.1.2. Suies et goudrons

3.1.3. Analyse des gaz

3.1.3.1. Spectrométrie infra-rouge non dispersive

3.1.3.2. Chromatographie en phase gazeuse

3.1.3.3. Méthodes potentiométriques

3.1.3.4. Méthodes colorimétriques

3.2. Résultats expérimentaux et discussions

3.2.1. Considérations générales

3.2.2. Résultats individuels

4. *Conclusions*— *Bibliographie*3. *Studie van de verbrandingsprodukten*

3.1. Werktechnieken

3.1.1. Verbrandingsoven

3.1.2. Roet en teer

3.1.3. Analyse van de gassen

3.1.3.1. Niet-dispersieve infrarood spectrometrie

3.1.3.2. Chromatografie in de gasfase

3.1.3.3. Potentiometrische methodes

3.1.3.4. Colorimetrische methodes

3.2. Experimentele resultaten met bespreking

3.2.1. Algemene beschouwingen

3.2.2. Individuele resultaten

4. *Besluiten*— *Bibliographie**BUT DU TRAVAIL*

L'utilisation croissante des matières plastiques dans le bâtiment et le nombre d'incendies dans lesquels ces matières ont été impliquées, obligent les pouvoirs publics à prendre un certain nombre de mesures en vue de la sauvegarde et de la sécurité du public.

Etant donné la complexité et la variété des matériaux existant sur le marché, il importe de prendre des dispositions basées sur la connaissance des matériaux et les risques que comporte leur utilisation souvent désordonnée et sans discernement.

Il est indispensable dans ce but de mettre au point un certain nombre de tests permettant la détermination des critères de résistance et de réaction au feu des matériaux.

Ces tests permettent de mieux comprendre les mécanismes de combustion dans diverses conditions, d'évaluer la toxicité et de fournir éventuellement des solutions pour la réduire.

Il est impossible au législateur, dans l'état actuel des connaissances, de fournir une réponse valable à l'expression : « *Action physiologique tolérable* » d'un matériau combustible en cas d'incendie.

C'est dans cet ordre d'idées que s'inscrit cette étude préliminaire qui fournit quelques données empiriques basées sur des tests de laboratoire susceptibles d'aider, dans leurs missions, les industriels, les organismes chargés de la réglementation, les transformateurs et les utilisateurs de matériaux plastiques.

DOELSTELLING VAN HET WERK

Het toenemende gebruik van kunststoffen in de bouw en het aantal branden waarbij deze stoffen betrokken zijn, verplichten de overheid ertoe een bepaald aantal maatregelen te treffen voor de bescherming en de veiligheid van het volk.

Omdat er zoveel verschillende en complexe materialen op de markt zijn, moeten voorzieningen worden getroffen die stoelen op de kennis van de materialen en de risico's die hun vaak slordig en onoordeelkundig gebruik meebrengt.

Hiertoe moeten een bepaald aantal proeven worden uitgewerkt waarmee criteria voor het vlamwende vermogen en de reactie op vuur van de materialen kunnen worden bepaald.

Die proeven maken het mogelijk een beter begrip te krijgen van de verbrandingsmechanismen in diverse omstandigheden, de giftigheid te beoordelen en eventueel oplossingen te bedenken om deze te beperken.

Met de huidige kennis is het voor de wetgever niet mogelijk een geldige verklaring te geven aan de vermelding « *Verdraagbare fysiologische uitwerking* » van brandbaar materiaal bij brand.

In die gedachtengang past deze voorstudie die op basis van laboratoriumproeven enkele empirische gegevens levert die industriëlen, met de reglementering belaste instellingen, verwerkers en gebruikers van kunststoffen in hun werk kunnen helpen.

INTRODUCTION

Les matières plastiques ont acquis une telle importance sur le marché des articles de consommation courante que certains ont désigné notre époque « l'ère des matières plastiques ».

L'ensemble des thermoplastiques thermodurcissables et élastomères se situe en sixième position dans la liste des matières premières produites.

Le véritable essor des matières plastiques coïncide avec l'avènement de la pétrochimie ; leur production est également tributaire du gaz naturel.

La production mondiale des matières plastiques, en 1976, s'élevait à 38 millions de tonnes, soit plus de 200 fois ce qu'elle était en 1936 (0,18 million de tonnes) et plus de 10 fois celle de 1956 (3,3 millions de tonnes).

La figure 1a montre l'évolution de la production mondiale des matières plastiques depuis 1936 jusqu'en 1976.

La figure 1b compare l'évolution de la consommation annuelle des matières plastiques de quelques pays, exprimée en kilos par habitant.

On peut dire que tous les domaines d'activité de l'homme sont concernés par ces matériaux de synthèse, notamment : l'automobile, l'aviation, l'électrotechnique, l'alimentation, en particulier dans

INLEIDING

De kunststoffen zijn op de markt van artikelen voor courant verbruik dermate belangrijk dat sommigen onze tijd « het kunststofftijdperk » hebben genoemd.

Thermoplasten, thermohardbare kunststoffen en elastomeren samen nemen de zesde plaats in op de lijst van geproduceerde grondstoffen.

De snelle ontwikkeling van de kunststoffen valt samen met de opkomst van de petrochemie ; de productie ervan is eveneens afhankelijk van het aardgas.

In 1976 bedroeg de wereldproductie van kunststoffen 38 miljoen ton, d.i. meer dan tweehonderdmaal die van 1936 (0,18 miljoen ton) en meer dan tienmaal die van 1956 (3,3 miljoen ton).

Figuur 1a geeft aan hoe de wereldproductie van kunststoffen van 1936 tot 1976 is geëvolueerd.

In figuur 1b wordt het verloop van het jaarlijkse verbruik aan kunststoffen, uitgedrukt in kilogram per inwoner, in enkele landen met elkaar vergeleken.

Er mag worden gesteld dat alle werkgebieden van de mens met die kunststoffen te maken hebben, met name de automobielsector, het vliegwezen, de elektrotechniek, de voedingssector en in het bijzon-

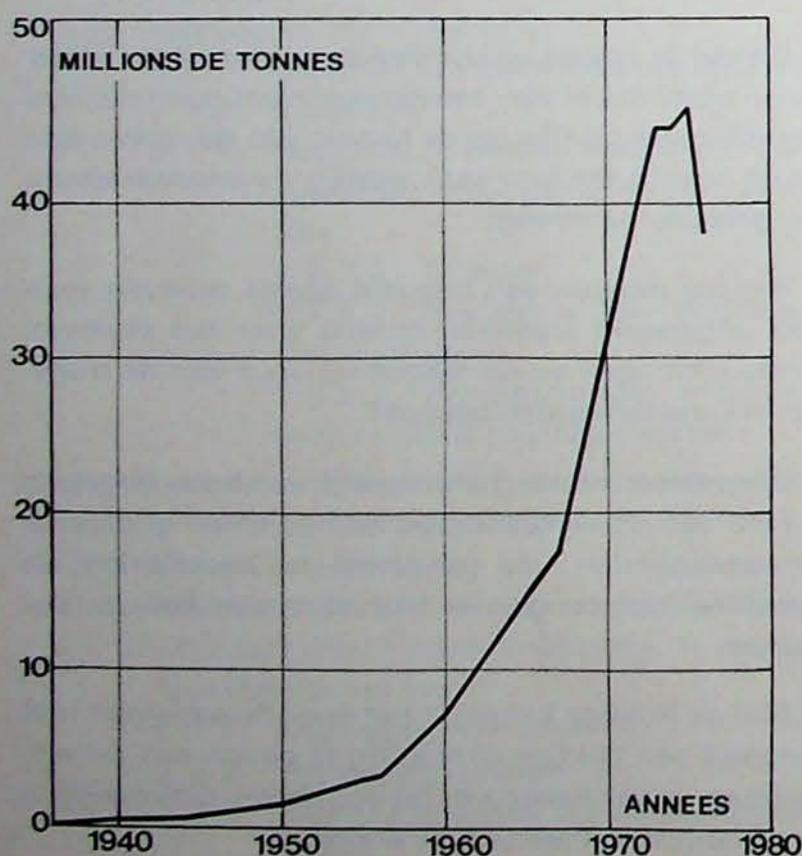


Fig. 1a — Evolution de la production mondiale de matières plastiques en millions de tonnes par année

Verloop van de wereldproductie van kunststoffen in miljoenen ton per jaar

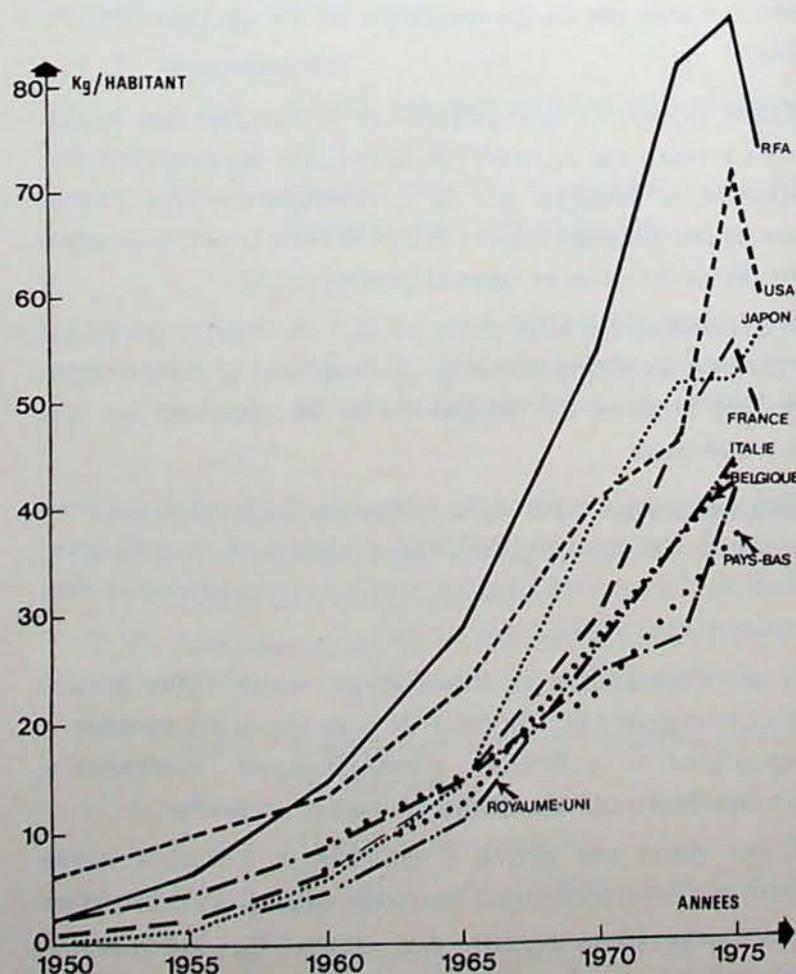


Fig. 1b — Consommation de matières plastiques en kg/habitant de 1950 à 1976

Verbruik van kunststoffen in kg/inwoner van 1950 tot 1976

le bâtiment à tous les niveaux : fenêtres, cloisons, toitures, ameublement, textiles, équipement ménager, etc...

Voici quelques exemples d'articles et de matériaux rencontrés dans les habitations :

- *Matériaux de construction* : isolants, gaine de chauffage, canalisations, tapis plain, peintures, panneaux plastiques, matériaux ligneux.
- *Chambre d'enfants* : jouets, meubles, décorations, lingerie, draps, couvertures, matelas, tapis, vêtements.
- *Cuisine* : appareils électroménagers, frigo, lave-vaisselle, stratifiés, meubles PVC, revêtements muraux vinyliques ou autres.
- *Salle de bain* : revêtements muraux, de sols, sèche-chaveaux, bigoudis chauffants, objets de toilette, accessoires.
- *Appareils d'entretien* : cireuses, aspirateurs.
- *Salle de séjour* : objets d'intérieur, boiserie, décorations, literies, meubles, papiers peints, parquet, peintures, rideaux, tapis.
- *Garage* : gaines de câbles, canalisations, voiture (garniture de sièges, tableau de bord).

La revue « Annales de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics » [1] publie un tableau regroupant les principales matières plastiques utilisables dans le bâtiment par les différents corps de métiers, en indiquant leur destination comme éléments de construction, d'isolation ou d'équipement.

Les matières plastiques rencontrées dans le bâtiment représentent entre 50 et 75 % de la production globale ; le solde se répartit entre : le transport, l'électrotechnique, l'équipement industriel, le génie chimique, l'agriculture, les vêtements, la maroquinerie, les jouets, les articles de sport, les bateaux, les publicités et autres.

Les exemples suivants illustreront davantage encore l'importance des matières plastiques dans l'ameublement, les revêtements et l'isolation de l'habitat.

En République Fédérale d'Allemagne, plus de la moitié de la production de polyuréthane est absorbée par l'industrie du meuble. La production de plaques de stratifiés décoratives a plus que triplé de 1971 à 1976. Les fibres synthétiques ont passé de 47.300 tonnes en 1970 à 112.800 tonnes en 1975.

D'autre part, 13 millions de logements seraient à moderniser par l'amélioration de l'isolation contre le bruit et le froid, d'où il résulterait d'importants débouchés pour les plastiques et notamment pour les mousses.

En France, le PVC rigide produit était de 407.000 tonnes en 1976, dont 195.000 pour les tuyaux et les gaines électriques, et 130.000 pour les bouteilles et

der de bouwnijverheid in al haar aspecten : vensters, wanden, dakwerk, meubilering, textiel, huisraad, enz.

Hier volgen enkele voorbeelden van in woningen voorkomende artikelen en materialen.

- *Bouwmaterialen* : isolatiemateriaal, verwarmingsbuizen, leidingen, kamerbreed tapijt, verf, panelen van kunststof, houtachtige materialen.
- *Kinderkamer* : speelgoed, meubelen, stoffering, linnengoed, lakens, dekens, matrassen, tapijten, kledingstukken.
- *Keuken* : huishoudapparaten, koelkast, afwasautomaat, gelaagd kunststofmateriaal, meubelen van PVC, muurbekleding van vinyl, e.d.
- *Badkamer* : muurbekleding en vloerbekleding, haardrogers, haarkrullers, toiletartikelen, accessoires.
- *Onderhoudsapparaten* : boenmachines, stofzuigers.
- *Huiskamer* : stofferingsvoorwerpen, houtwerk, stoffering, beddegoed, meubelen, behangpapier, parket, schilderwerk, gordijnen, tapijten.
- *Garage* : kabelmantels, leidingen, auto (zetelbekleding, instrumentenbord).

In het tijdschrift « Annales de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics » [1] is een tabel gepubliceerd waarin de voornaamste kunststoffen zijn opgenomen die in de bouw door de verschillende vakgroepen worden gebruikt met aanduiding als bouw-, isolatie- of uitrustingselement.

De in de bouw voorkomende kunststoffen vertegenwoordigen tussen de 50 en 75 % van de totale productie ; de rest wordt gebruikt in transportwezen, elektrotechniek, industriële uitrusting, chemische bouwkunde, landbouw, kleding, lederwaren, speelgoed, sportartikelen, schepen, reclame e.a.

De hiernavolgende voorbeelden illustreren nog beter welke belangrijke rol de kunststoffen spelen bij meubilering, bekleding en isolatie van woningen.

In de Duitse Bondsrepubliek verwerkt de meubelindustrie meer dan de helft van de polyurethaanproductie.

De productie van decoratief, gelaagd plaatmateriaal is van 1971 tot 1976 meer dan verdrievoudigd. De productie van de kunstvezelindustrie steeg van 47.300 ton in 1970 tot 112.800 ton in 1975.

Daarenboven zouden 13 miljoen woningen gemoderniseerd moeten worden door het verbeteren van de isolatie tegen geluid en koude, waardoor belangrijke afzetmarkten voor kunststoffen en met name voor schuimplastic zouden ontstaan.

In Frankrijk bedroeg de productie van hard PVC 407.000 ton in 1976, waarvan 195.000 ton voor

les corps creux, le solde étant les profilés, plaques, feuilles, films, disques, objets moulés, fibres, mous-ses et divers.

La production de PVC plastifié s'est élevée, pour la même année, à 230.000 tonnes, dont : feuilles, films calandrés, revêtements de sols calandrés, revête-ments enduits, enduction de tissus et papiers, câbles, profilés, produits extrudés, chaussures, divers pro-duits moulés et plastisols.

En 1976, on a consommé en France 11.643 mil-liers de m² de revêtements vinyliques sur feutre et 21.734 milliers de m² de revêtements vinyliques en feuilles et dalles, soit 20,8 % du total des revête-ments de sols.

La production des revêtements vinyliques muraux est évaluée à 10 millions de m².

Les panneaux de doublage doivent atteindre aujourd'hui 8 millions de m² en 5 cm d'épaisseur moyenne.

On a utilisé 11.700 tonnes de mousse de po-lyuréthane rigide pour l'isolation du bâtiment et 500 tonnes en ameublement, sur un total de 21.000 ton-nes.

En 1976, on a utilisé 21.000 tonnes de mousses souples en ameublement et 9.000 tonnes pour la fabrication de matelas, sur un total de 41.000 ton-nes.

En Europe, 60 % du polyéthylène basse densité ont été utilisés à la fabrication de films, dont les trois-quarts pour l'emballage, le quart restant étant destiné au bâtiment, à l'agriculture, à l'horticulture et aux sacs poubelles.

1. PROBLEMES DE NUISANCES ET RISQUES EN CAS D'INCENDIES LIES AUX MATIERES PLASTIQUES

L'utilisation des matières plastiques pose deux problèmes importants : celui des nuisances et celui de la sécurité en cas d'incendie.

1.1. Nuisances

Toute activité humaine produit des déchets ; les matières plastiques n'échappent pas à cette règle, elles aggravent même ce problème par le fait que certaines d'entre elles ont un emploi relativement court, comme les polyoléfines (polyéthylène, po-lypropylène), le chlorure de polyvinyle et le polysty-rène, largement utilisés dans l'industrie de l'embal-lage.

La plupart des déchets ménagers sont éliminés par voie de décharges. On a pensé, dès lors, à produire

buizen en mantels voor elektrische kabels en 130.000 ton voor flessen en holle voorwerpen ; de rest werd verwerkt in profielen, platen, folie, film, grammfoonplaten, geperste produkten, vezels, schuimplastic en diversen.

In hetzelfde jaar bedroeg de produktie van geplas-tificeerd PVC 230.000 ton, waaronder folie, geka-landerde film, gekalanderde vloerbedekking, bepleisteringsbekleding, impregneren van stoffen en papieren, geprofileerde kabels, geëxtrudeerde pro-dukten, schoenen, geperste produkten en plastisols.

In 1976 werd in Frankrijk 11.643.000 m² vi-nylbekleding op vilt verbruikt evenals 21.734.000 m² vinylbekleding in banen en tegels, d. i. 20,8 % van alle vloerbedekking.

De produktie van muurbekleding van vinyl wordt op 10 miljoen m² geraamd.

Aan dubbelingspanelen moeten momenteel zowat 8 miljoen m² met een gemiddelde dikte van 5 cm zijn geproduceerd.

Er werd 11.700 ton hard polyurethaanschuim gebruikt voor isolatie van gebouwen en 500 ton voor meubilering, op een totaal van 21.000 ton.

In 1976 werd op een totaal van 41.000 ton 21.000 ton zacht schuim gebruikt voor meubilering en 9.000 ton voor de fabricage van matrassen.

In Europa werd 60 % van het polyethyleen met lage dichtheid gebruikt voor het vervaardigen van dunne folie, waarvan drie vierde voor verpakking en het laatste vierde in de bouw, in de landbouw, in de tuinbouw en voor vuilniszakken.

1. PROBLEMEN INZAKE HINDER EN BRANDGEVAAR BIJ GEBRUIK VAN KUNSTSTOFFEN

Het gebruik van kunststoffen doet twee belangrijke problemen rijzen : dat van de hinder en dat van de brandveiligheid.

1.1. Hinder

Bij elke menselijke activiteit wordt afval geprodu-ceerd ; de kunststoffen ontsnappen niet aan die regel, ze maken het probleem zelfs nog ernstiger doordat sommige stoffen een betrekkelijk korte gebruiksduur hebben, zoals polyolefine (polyethyleen, polypropy-leen), polyvinylchloride en polystyreen, die veel gebruikt worden in de verpakkingindustrie.

Het grootste gedeelte van het huishoudelijk afval raakt men kwijt door het naar het stort af te voeren. Zodoende werd gedacht aan het produceren van

des plastiques biodégradables pour faciliter leur élimination par voie biologique.

On incorpore aux polymères des groupes fonctionnels $-\text{COOH}$, $-\text{NR}_2$; on emploie des plastifiants (sébaçates, ricinoléates) qui accélèrent le processus de dégradation, certains stabilisants (dérivés époxydes, stéarates) et lubrifiants (savons, cires), autant d'éléments biodégradables.

La destruction par fermentation est impossible dans l'état actuel des connaissances, car les principaux polymères des emballages plastiques (polyéthylène, chlorure de polyvinyle, polystyrène) ne sont pas attaqués par les souches microbiennes connues jusqu'à ce jour.

Si par ailleurs, on augmente leur sensibilité aux rayons solaires, qui devraient assurer leur dégradation photochimique, leurs propriétés mécaniques en sont diminuées, voire leur compatibilité avec des aliments.

Certains procédés utilisent la photodégradation par les rayons ultra-violetts de longueur d'onde comprise entre 270 et 320 nm.

Un procédé canadien consiste à copolymériser du polystyrène avec un polyisopropénylméthylcétone renfermant des groupements carbonyles le long de la chaîne polymérique. Ce procédé a été admis dans ce pays pour l'emballage alimentaire.

Un procédé anglais, utilisé surtout pour les sacs en polyéthylène, ajoute aux polymères un mélange de diméthylthiocarbamate de fer dont les rayons solaires libèrent le fer, catalyseur de peroxydation et de stéarate de zinc réglant la période d'induction du phénomène.

Les Américains utilisent la benzo-phénone qui réagit rapidement à l'état de fines poussières du polystyrène sous l'influence des rayons ultra-violetts.

La photodégradation consistant à couper les chaînes macromoléculaires en petits fragments, ce phénomène ne se produit pas à l'intérieur des maisons, car les vitres absorbent les rayons responsables.

L'incinération, réalisée dans de grandes entreprises et même par des particuliers, constitue une autre voie d'élimination, mais la production de gaz toxiques et corrosifs qu'elle engendre peut être une source d'accidents tant pour les installations que pour les êtres vivants. Par exemple : une bouteille de chlorure de polyvinyle de 35 g libère 10 à 12 litres d'acide chlorhydrique. La production française, en 1969, en bouteilles de ce type était de 250.000 tonnes.

Une troisième voie dans laquelle se sont engagés de nombreux chercheurs, est celle du recyclage des plastiques. Un grand avenir est réservé au développement de ces recherches, non seulement en raison des problèmes d'hygiène éliminés et de la protection

biologiquement abrégeables des matériaux pour qu'ils puissent être éliminés par la voie biologique.

In de polymeren worden functionele groepen ($-\text{COOH}$, $-\text{NR}_2$) geïncorporeerd; er wordt gebruik gemaakt van weekmakers (sebasaten, ricinoleaten) die het afbraakproces versnellen, van bepaalde stabilisatoren (epoxyderivaten, stearaten) en smeermiddelen (zepen, was), allemaal biologisch afbrekbare elementen.

De vernietiging door gisting is onmogelijk bij de huidige stand van de kennis omdat de voornaamste polymeren van kunststofverpakkingen (polyethyleen, polyvinylchloride, polystyreen) niet aangevallen worden door de tot nu toe bekende microbenorganismen.

Indien ze anderzijds gevoeliger worden gemaakt voor zonnestralen die voor het fotochemisch afbreken ervan zouden moeten zorgen, dan worden daardoor hun mechanische eigenschappen verzwakt, en zijn ze zelfs voor levensmiddelen (verpakking b.v.) niet meer geschikt.

Sommige procédés gebruiken de lichtafbraak met ultraviolette stralen met een golflengte tussen 270 en 320 nm.

Een Canadees procédé bestaat in het copolymeriseren van het polystyreen met een poly-iso-propenyl-methyl-keten dat de carbonylgroepen langs de polymeerketen omsluit. Dit procédé werd in dat land aanvaard voor voedingsmiddelenverpakking.

Een Engels procédé, dat vooral wordt gebruikt voor zakken van polyethyleen, voegt aan de polymeren een mengsel toe van ijzerdimethyl-dithio-carbamaat waarvan het ijzer wordt vrijgemaakt door zonnestralen, peroxydatiekatalysator en zinkstearaat die de inductieperiode van het verschijnsel regelen.

De Amerikanen gebruiken benzofenon dat polystyreen vlug tot fijne stofdeeltjes herleidt onder invloed van ultraviolette stralen.

Aangezien lichtafbraak bestaat uit het in kleine stukjes snijden van de macromoleculaire ketens, doet dat verschijnsel zich niet voor binnenin de huizen omdat de vensters de stralen absorberen die daarvoor zorgen.

Het verassen, uitgevoerd in grote ondernemingen en zelfs door particulieren, vormt een andere wijze van eliminatie, maar de ermee gepaard gaande productie van giftige en corrosieve gassen kan een bron van ongevallen zijn, zowel voor de installaties als voor de levende wezens. Bijvoorbeeld : een fles van polyvinylchloride van 35 g maakt 10 à 12 liter chloorwaterstofzuur vrij. Voor 1969 bedroeg de Franse productie voor dat type flessen 250.000 ton.

Een derde gebied waarop talrijke onderzoekers actief zijn, betreft de kunststoffenrecyclage. Deze onderzoeken zullen in de toekomst een grote

de l'environnement qui en découle, mais principalement comme source potentielle de matières premières.

Au Japon, une vingtaine de firmes réalisent par retraitement des déchets : des piquets, des pieux, des solives, des bois d'échafaudage, des plaques de coffrage, des planchers d'étables, des traverses de chemin de fer, des palettes de manutention.

En France, on commence à récupérer les bouteilles de chlorure de polyvinyle pour l'utiliser à d'autres fins. La hausse du prix des résines permet maintenant de rentabiliser les opérations de régénération.

On utilisera davantage de matières plastiques dans l'avenir, mais on gaspillera moins.

Il est souhaitable que la proportion de matières plastiques non recyclables se réduise de plus en plus.

Certains pays envisagent les déchets plastiques comme source énergétique. On estime aux Etats-Unis que l'on pourra, en l'an 2000, récupérer 11 millions de tonnes sur 17 millions de tonnes de plastiques dispersés dans 240 millions de tonnes d'ordures ménagères.

Les déchets urbains sont estimés à 300 kg par an et par habitant, soit plus d'un mètre cube contenant de 2 à 7 % de matières plastiques, dont 10 à 20 % de PVC.

Le tableau I montre l'évolution de la composition des déchets plastiques pour les pays de la CEE de 1960 à 1975.

TABLEAU I

Evolution de la composition des déchets plastiques pour la CEE [2]

Année	PVC % en poids	Polyoléfine %	Polystyrène %	Autres %
1960	—	89,0	10,0	1,0
1965	10,0	73,5	15,0	1,5
1970	13,0	66,0	18,5	2,5
1975	24,0	60,0	12,0	4,0

1.2. Risques en cas d'incendie

Un autre aspect important concerne les risques d'incendie que pourrait comporter l'emploi des matières plastiques.

Il semble que les causes d'incendie soient inchangées depuis l'apparition des plastiques, mais le nombre de décès serait en augmentation à cause de la rapidité de la propagation du feu, d'une part, et de la formation de fumées toxiques, d'autre part.

vlucht nemen, niet alleen omdat ze problemen inzake hygiëne zullen oplossen alsook de eruit voortvloeiende milieuproblemen, maar vooral omdat de recyclage een potentiële grondstoffenbron vormt.

In Japan produceren een twintigtal bedrijven door het regenereren van afval : paaltjes, palen, balken, stuthout, bekistingsplaten, stelvloeren, dwarsliggers, stapelborden (pallets).

In Frankrijk begint men flessen van polyvinylchloride te recupereren om ze voor andere doeleinden te gebruiken. De prijsverhoging van de harsen maakt het thans mogelijk de regeneratiewerkzaamheden rendabel te maken.

In de toekomst zullen meer kunststoffen worden verbruikt maar minder worden verspild.

Kunststoffen die niet gerecycleerd kunnen worden, zouden steeds minder moeten worden aangewend.

Bepaalde landen beschouwen kunststofafval als een energiebron. In de Verenigde Staten denkt men in het jaar 2000 in staat te zijn 11 miljoen ton kunststoffen terug te winnen op 17 miljoen ton die in 240 miljoen ton huisvuil zitten.

Voor de steden wordt het huisvuil geraamd op 300 kg per jaar en per inwoner, d.i. meer dan een kubieke meter met 2 à 7 % kunststoffen waarvan 10 à 20 % PVC.

Tabel I geeft de evolutie van de samenstelling van het kunststofafval voor de landen van de Europese Gemeenschap van 1960 tot 1975.

TABEL I

Evolutie van de samenstelling van het kunststofafval voor de E.E.G. [2]

Jaar	PVC gewichts- procent	Polyolefine %	Polystyreen %	Overige %
1960	—	89,0	10,0	1,0
1965	10,0	73,5	15,0	1,5
1970	13,0	66,0	18,5	2,5
1975	24,0	60,0	12,0	4,0

1.2. Brandgevaar

Een ander belangrijk aspect heeft betrekking op het brandgevaar dat het gebruik van kunststoffen zou kunnen inhouden.

De oorzaken van brand zouden ongewijzigd zijn sedert het verschijnen van de kunststoffen, maar het aantal sterfgevallen zou stijgen enerzijds door de snelheid waartegen het vuur zich verspreidt en anderzijds door de vorming van giftige rook.

Les accidents dus au feu arrivent quotidiennement et sont souvent catastrophiques et très coûteux. Par exemple, l'incendie :

- *d'un avion* : Boeing 707, sud Orly, 11.7.1973, 123 morts ;
- *d'une caravane* : Jerry City, Ohio, 9.10.1973, 8 enfants morts asphyxiés ;
- *d'une centrale nucléaire* : Browns Ferry, 22.3.1975, 500 millions de FB de dégâts, 12 milliards de FB de pertes indirectes ;
- *d'un centre de loisirs* : Summerland Ile de Man, 2.8.1973, 51 morts, 200 millions de FB de dégâts, 79 centres incendiés en Grande-Bretagne de 1965 à 1974 ;
- *d'un dancing* : St-Laurent du Pont, 1.11.1970, « Le cinq-sept », 146 morts, La Louvière, 1.1.1976, « Le six-neuf », 15 morts, 17 blessés graves ;
- *d'une école* : Paris, Centre d'enseignement secondaire, 6.2.1973, 23 morts, nombreux blessés, destruction totale du bâtiment ;
- *d'entrepôts* : Anvers, 2.11.1977, 970 millions de FB de dégâts, Liège, 28.2.1973, Sobelbois, 300 m³ de bois détruits, 5 immeubles endommagés et 4 voitures ;
- *d'un hôpital* : Glasgow, 1971, 20 millions de FB de dégâts ;
- *d'un hôtel* : Bruxelles, 22.5.1977, Duc de Brabant, 18 morts ;
- *d'un immeuble tour* : New York, 13.2.1975, World Trade Center, 50 millions de FB de dégâts, Sao Paulo, 1.2.1974, 300 morts, 500 blessés ;
- *d'une industrie* : Lokeren, octobre 1975, Usine de tapis, 90 millions de FB de dégâts ;
- *d'un grand magasin* : Bruxelles, 22.5.1967, Innovation, 300 morts ;
- *d'une maison de retraite* : Atlanta, 30.10.1972, Baptist Towers Home, 10 morts ;
- *d'une prison* : Floride, 9.6.1975, incendie criminel, 11 morts.

En France, le nombre d'incendies double tous les dix ans. On a relevé : 7.700 - 15.200 et 28.500 incendies, respectivement en 1956 - 1966 et 1976, et cependant le taux de mortalité dû à l'incendie y est un des plus bas du monde, soit 4,85 morts par million d'habitants. Il est de 2,88 en Italie, de 6,8 en Belgique, de 29,2 au Canada, et le triste record est détenu par les Etats-Unis, qui enregistrent 55 morts par million d'habitants.

Un bilan dramatique, établi par des experts de Grande-Bretagne, s'élève à 300.000 incendies par an provoquant 1.000 morts, 6.000 personnes sérieusement blessées et 200 millions de livres sterling (environ 12 milliards de FB) en dégâts matériels ; 750 décès sont imputés annuellement aux incendies de maisons ou d'immeubles et 40 % de ces décès

Ongevallen te wijten aan het uitbreken van brand gebeuren dagelijks, zijn vaak catastrofaal en kosten zeer veel geld. Bijvoorbeeld, de brand van :

- *een vliegtuig* : Boeing 707, Zuid Orly, 11.7.1973, 123 doden ;
- *een caravan* : Jerry City, Ohio, 9.10.1973, 8 kinderen dood door verstikking ;
- *een kerncentrale* : Browns Ferry, 22.3.1975, 500 miljoen BF schade, 12 miljard BF onrechtstreekse verliezen ;
- *een vakantiecentrum* : Summerland, Eiland Man, 2.8.1973, 51 doden, 200 miljoen BF schade ; van 1965 tot 1974 brak in 79 centra in Groot-Brittannië brand uit ;
- *een dancing* : St-Laurent du Pont, 1.11.1970, « Le cinq sept » 146 doden ; La Louvière, 1.1.1976, « Le six-neuf », 15 doden, 17 zwaargewonden ;
- *een school* : Parijs, Centrum voor middelbaar onderwijs, 6.2.1973, 23 doden, talrijke gewonden, het gebouw werd volledig verwoest ;
- *opslagplaatsen* : Antwerpen, 2.11.1977, 970 miljoen BF schade, Luik, 28.2.1973, Sobelbois, 300 m³ hout vernield, 5 gebouwen en 4 auto's beschadigd ;
- *een ziekenhuis* : Glasgow, 1971, 20 miljoen BF schade ;
- *een hotel* : Brussel, 22.5.1977, Duc de Brabant, 18 doden ;
- *een torengedouw* : New York, 13.2.1975, World Trade Center, 50 miljoen BF schade ; Sao Paulo, 1.2.1974, 300 doden, 500 gewonden ;
- *een bedrijf* : Lokeren, oktober 1975, tapijtenfabriek, 90 miljoen BF schade ;
- *een warenhuis* : Brussel, 22.5.1967, Innovation, 300 doden ;
- *een rusthuis* : Atlanta, 30.10.1972, Baptist Towers Home, 10 doden ;
- *een gevangenis* : Florida, 9.6.1975, brandstichting, 11 doden.

In Frankrijk verdubbelt het aantal branden om de tien jaar. In 1956, 1966 en 1976 werden respectievelijk 7.700, 15.200 en 28.500 branden geteld en toch is het aantal doden als gevolg van brand één van de laagste ter wereld, nl. 4,85 doden per miljoen inwoners. Het bedraagt 2,88 in Italië, 6,8 in België, 29,2 in Canada en het droevige record wordt gehouden door de Verenigde Staten, die 55 doden per miljoen inwoners tellen.

Uit een tragische balans, opgesteld door experts uit Groot-Brittannië, blijkt dat er jaarlijks 300.000 branden voorkomen waarbij 1.000 mensenlevens te betreuren zijn, waardoor 6.000 mensen ernstig gewond werden en waarbij voor 200 miljoen pond sterling (ongeveer 12 miljard BF) materiële schade werd aangericht ; 750 sterfgevallen worden jaarlijks toegeschreven aan branden van huizen of gebouwen

sont attribués à des feux ayant pris naissance dans des pièces de mobilier ou d'ameublement, où la présence de plastiques est de plus en plus courante.

On situe l'origine des incendies comme suit :

- 23 % dans les vide-ordures,
- 19 % dans les cuisines,
- 8 % dans les caves,
- 8 % dans les dégagements,
- 8 % dans les parkings pour voitures.

Dans les logements américains, on cite :

- 37,2 % dans le living,
- 21,6 % dans la cuisine,
- 12,8 % dans les chambres.

Dans la majorité des cas, les incendies sont dus au contenu : mobilier, tentures, literies, tapis, matières textiles flottantes, rideaux, draperies, d'ailleurs défendus dans certains établissements et notamment ceux qui reçoivent du public.

Six feux sur sept ont pour origine le textile, le bois, le papier, les plastiques et autres produits courants. Dans les hôtels, un incendie sur deux est dû au client. En 1973, 6.600 personnes ont trouvé la mort, en Grande-Bretagne, dans un incendie de leur logement. La moitié de ces morts avait moins de 5 ans ou plus de 65 ans.

D'autre part, une étude entreprise par Thomas [3] montre que 80 % des victimes d'incendie n'entrent pas en contact avec les flammes, mais meurent à la suite de l'inhalation de fumées.

Une autre étude, réalisée par B.A. Zikria et coll. [4] de 1971 à 1974, fait apparaître que :

- 1) 50 % des décès sont dus à l'oxyde de carbone ;
 - 2) dans 30 % des cas, l'oxyde de carbone a aggravé un état préexistant de morbidité d'origine cardiaque, d'alcoolémie ou de brûlures, y compris celles des voies respiratoires ;
 - 3) 10 % des décès sont dus à des brûlures ;
- le restant, à des causes inconnues ou non expliquées.

Une étude statistique, réalisée par P.C. Bowes [5] au Royaume-Uni de 1955 à 1971, sur des accidents parmi les pompiers, indique que le nombre de décès par fumées ou gaz toxiques a triplé, tandis que le nombre total des morts n'a que légèrement augmenté.

Ces quelques considérations indiquent à suffisance l'intérêt de travaux de recherches sur la nature et la composition des gaz toxiques dégagés lors de la pyrolyse ou de la combustion de matériaux de synthèse et même naturels.

en 40 % van die sterfgevallen worden toegeschreven aan vuur dat ontstond in gemeubelde of gestoffeerde kamers waar steeds meer kunststof wordt gebruikt.

Als plaats voor het ontstaan van branden worden aangegeven :

- 23 % in huisvuilafvoerkokers,
- 19 % in keukens,
- 8 % in kelders,
- 8 % in gangen,
- 8 % in parkeergarages.

Voor Amerikaanse woningen wordt aangegeven :

- 37,2 % in de living,
- 21,6 % in de keuken,
- 12,8 % in kamers.

Branden zijn meestendeels te wijten aan wat zich in de kamers/gebouwen bevindt : meubelen, behang, beddegoed, vloerbekleding, rondslingerend textiel, gordijnen, draperieën, allemaal zaken die in sommige instellingen trouwens verboden zijn en met name in gebouwen waar mensen worden ontvangen.

Zes branden op zeven vinden hun oorsprong in textiel, hout, papier, kunststoffen en andere courante produkten. Een op twee branden in hotels wordt door de klanten veroorzaakt. In 1973 vonden in Groot-Brittannië 6.600 personen de dood bij een brand in hun woning. Hiervan was de helft jonger dan 5 jaar of ouder dan 65 jaar.

Een door Thomas [3] uitgevoerde studie toont trouwens aan dat 80 % van de slachtoffers niet in contact komen met de vlammen maar overlijden door het inademen van de rook.

Uit een andere studie die van 1971 tot 1974 door B.A. Zikria e.s. [4] werd gemaakt, blijkt dat :

- 1) de dood in 50 % van de gevallen aan koolmonoxyde te wijten is ;
- 2) in 30 % van de gevallen koolmonoxyde de situatie heeft verslechterd bij mensen die voordien reeds ziek waren b.v. leden aan het hart, aan een te hoog alcoholgehalte of brandwonden, ook bij mensen waarvan de ademhalingswegen waren aangetast ;
- 3) 10 % bezweek aan de opgelopen brandwonden.

De overigen overleden om onbekende of niet-verklaarbare redenen.

Een statistische studie van P.C. Bowes [5] over ongevallen met brandweelrui in het Verenigd Koninkrijk van 1955 tot 1971 geeft aan dat het aantal doden met rook of giftgas als oorzaak verdrievoudigd is terwijl het totale aantal doden slechts in geringe mate is toegenomen.

Uit deze enkele beschouwingen blijkt reeds voldoende hoe belangrijk het researchwerk is over de aard en de samenstelling van de giftgassen die vrijkomen bij de pyrolyse of de verbranding van synthetische en zelfs natuurlijke stoffen.

1.2.1. *Etude du comportement au feu des matériaux*

Tous les incendies suivent un processus identique, depuis le début jusqu'au moment où le combustible disponible a été consommé. On peut considérer quatre étapes importantes dans l'extension du feu :

1) *Période d'initiation*

Une petite source de chaleur externe, un court-circuit sont la plupart du temps la cause d'un début d'incendie. Si les matériaux situés à proximité de cette source sont facilement inflammables, l'incendie restreint au départ s'étendra vers un deuxième niveau.

2) *Période de développement*

Cette période est caractérisée par la propagation du feu à la surface accessible du matériau.

3) *Période du flash over*

Lorsqu'une certaine température est atteinte, les gaz dégagés s'enflamment spontanément et produisent un embrasement généralisé. Ce phénomène s'appelle le « flash over ».

4) *Période de développement généralisé*

A ce moment, toute matière combustible participe à l'incendie qui s'éteindra par manque de combustible ou qui sera entretenu en atteignant de nouvelles zones combustibles.

La succession de ces différentes étapes est directement en relation avec les propriétés des matériaux, ce qui implique la détermination de leurs caractéristiques par des méthodes standardisées.

On distingue généralement deux aspects dans l'étude du comportement au feu des matières plastiques :

- La résistance au feu.
- La réaction au feu.

La *résistance au feu* des matériaux est définie comme étant l'aptitude d'un matériau à conserver ses propriétés mécaniques face au feu.

Elle concerne les éléments structuraux dans un bâtiment et s'exprime par le temps en heures pendant lequel un élément de construction, soumis aux conditions d'un incendie normalisé, continue à remplir intégralement sa fonction dans le bâtiment.

La résistance au feu, R_f , ainsi déterminée, se base principalement sur des critères mécaniques et thermiques.

- 1°) la stabilité,
- 2°) l'étanchéité aux flammes,
- 3°) l'isolation thermique.

1.2.1. *Studie van het gedrag van materialen t.o.v. vuur*

Bij alle branden kan een zelfde proces worden vastgesteld vanaf het ontstaan van de brand tot het ogenblik waarop de aanwezige brandstof is opgebrand. In de ontwikkeling van de brand kunnen vier belangrijke fases worden onderscheiden.

1) *Aanstekingsperiode*

Meestendeels is een kleine externe warmtebron (een kortsluiting b.v.) de oorzaak van het uitbreken van een brand. Is het materiaal dat zich in de nabijheid van deze bron bevindt, licht ontvlambaar, dan breidt de aanvankelijk beperkte vuurhaard zich uit tot de tweede fase.

2) *Ontwikkelingsperiode*

Deze fase wordt gekenmerkt door de voortplanting van het vuur aan het voor het vuur bereikbare oppervlak van het materiaal.

3) *Flash over-periode*

Als een bepaalde temperatuur wordt bereikt, ontvlammen de vrijgekomen gassen spontaan en brengen een algemene ontbranding teweeg. Dit verschijnsel wordt « flash over » genoemd.

4) *Periode van volle brand*

Op dat ogenblik staat alle brandbare stof in brand. Het branden houdt pas op als er geen brandstof is of gaat door als nieuwe brandzones worden bereikt.

De opeenvolging van de verschillende fasen staat rechtstreeks in verband met de eigenschappen van de materialen : de kenmerken ervan worden bepaald met behulp van gestandaardiseerde methodes.

Bij de studie van het brandgedrag van kunststoffen worden over het algemeen twee aspecten onderscheiden :

- het brandwerend vermogen,
- de brandreactie.

Het brandwerend vermogen van materialen wordt omschreven als de geschiktheid van een materiaal om zijn mechanische eigenschappen bij brand te bewaren.

Het heeft betrekking op de structurelementen in een gebouw en wordt uitgedrukt door de tijd in uren waarin een bouwelement zijn functie in het gebouw volledig blijft uitoefenen terwijl de omstandigheden van een genormaliseerde brand werden geschapen.

Het op die manier vastgestelde brandwerend vermogen, R_f , stoelt hoofdzakelijk op mechanische en thermische criteria :

- 1°) stabiliteit,
- 2°) vlamdichtheid,
- 3°) thermische isolatie.

La réaction au feu est l'aptitude d'un matériau à fournir un aliment au feu. Elle concerne l'effet global de toutes les propriétés du matériau relatif à la naissance, au maintien, au développement et à l'extinction d'un incendie.

La réaction au feu se définit principalement à partir des notions suivantes :

- 1°) la non-combustibilité,
- 2°) le potentiel calorifique,
- 3°) l'inflammabilité,
- 4°) la propagation de la flamme,
- 5°) l'embrasement instantané,
- 6°) la production de fumées,
- 7°) la production de gaz nocifs.

Tout le monde est d'accord sur ces critères, mais non sur la façon de les mesurer ; les essais diffèrent donc d'un pays à l'autre. Par exemple, pour les tests d'inflammabilité,

- l'Allemagne accorde une priorité à la flamme,
- la France s'en tient au test de rayonnement à l'épiradiateur,
- la Belgique a tenté de concilier les deux.

On admet principalement, en Belgique, les tests suivants :

- Essai d'inflammabilité (décret français n° 55-1161 du 17 octobre 1957, actuellement NF P 92 501 à 508).
- Propagation des flammes à la surface du matériau suivant la norme anglaise BS 476, part 7, 1971.
- Test de réaction au feu Herpol (projet de norme NBN 713-030 ; nouvelle terminologie : NBN S 21-201).
- Décret français ou test de rayonnement à l'épiradiateur répartissent les matériaux en six classes :

Incombustible	Combustible
M-0	M-1 non inflammable M-2 difficilement inflammable M-3 moyennement inflammable M-4 facilement inflammable M-5 très facilement inflammable

La norme anglaise classe les matériaux suivant :

- Classe 1 : surface à vitesse de propagation de flammes très lente.
- Classe 2 : surface à vitesse de propagation de flammes lente.
- Classe 3 : surface à vitesse de propagation de flammes moyenne.
- Classe 4 : surface à vitesse de propagation de flammes rapide.

De brandreactie is de geschiktheid van een materiaal het vuur te voeden. Ze heeft betrekking op de globale weerslag van alle eigenschappen van het materiaal m.b.t. ontstaan, aanhouden, uitbreiden en uitdoven van een brand.

De brandreactie wordt voornamelijk op basis van de hierna volgende begrippen bepaald :

- 1°) de niet-brandbaarheid,
- 2°) het warmtegevend vermogen,
- 3°) de ontvlambaarheid,
- 4°) de vlamvoortplanting,
- 5°) de momentontbranding,
- 6°) de rookontwikkeling,
- 7°) de produktie van schadelijke gassen.

Iedereen is het over deze criteria eens maar niet iedereen is het eens over de wijze waarop ze moeten worden gemeten. De proeven verschillen dus van land tot land. Voor de ontvlambaarheidstesten b.v. :

- geeft Duitsland voorrang aan de vlam
- beperkt Frankrijk zich op de stralingsproef met de epiradiateur,
- heeft België gepoogd beide standpunten te verzoenen.

In België gelden voornamelijk de volgende proeven :

- ontvlambaarheidsproef (Frans decreet nr. 55-1161 dd. 17 oktober 1957, thans NF P 92 501 tot 508) ;
- voortplanting van de vlammen aan het materiaaloppervlak volgens de Engelse norm BS 476, deel 7, 1971 ;
- Herpol-test voor brandreactie (normontwerp NBN 713-030 ; nieuwe benaming : NBN S 21-201) ;
- Frans decreet of stralingsproef met de epiradiateur waarbij de materialen in zes klassen worden verdeeld :

Onbrandbaar	Brandbaar
M-0	M-1 niet ontvlambaar M-2 moeilijk ontvlambaar M-3 middelmatig ontvlambaar M-4 licht ontvlambaar M-5 zeer licht ontvlambaar

De Engelse norm klasseert de materialen als volgt :

- klasse 1 : oppervlak met een zeer lage vlamvoortplantingssnelheid ;
- klasse 2 : oppervlak met een lage vlamvoortplantingssnelheid ;
- klasse 3 : oppervlak met een middelmatige vlamvoortplantingssnelheid ;
- klasse 4 : oppervlak met een hoge vlamvoortplantingssnelheid.

Signalons qu'il n'y a pas de corrélation entre les classes obtenues par les deux méthodes.

Le Professeur G.A. Herpol de l'Université de Gand a développé une méthodologie d'essai qui détermine un indice global de la réaction au feu des matériaux.

Cet indice tient essentiellement compte de quatre critères :

- inflammabilité du matériau,
- rapidité de l'élévation de température,
- vitesse de propagation de flamme à la surface du matériau et sa contribution à l'embrase généralisé,
- dégagement de fumées, en particulier leur opacité.

Wij wijzen erop dat er geen onderling verband bestaat tussen de klassen die met beide methoden worden verkregen.

Professor G.A. Herpol van de Rijksuniversiteit Gent heeft een proefmethode uitgewerkt om een globale index van de brandreactie van materialen op te stellen. Deze index houdt voornamelijk rekening met vier criteria :

- de ontvlambaarheid van het materiaal,
- de snelheid van de temperatuurstijging,
- de voortplantingssnelheid van de vlam aan het materiaaloppervlak en haar bijdrage tot een algemene ontbranding,
- de rookontwikkeling, en met name de opaciteit van de rook.

TABLEAU II.
Critères de réaction au feu pour éléments de construction retenus par la législation belge actuellement en vigueur

	L o c a u x		
	Sol	Parois verticales	Plafonds Faux-plafonds
NBN S 21-203 Bâtiments élevés	M-2 APT	Classe 3 APT	M-2 et Classe 3 APT
NBN S 21-205 Bâtiments moyens	M-2 APT	Classe 3 APT	M-2 et Classe 3 APT
NBN S 21-206 Bâtiments scolaires	M-2 dortoirs → M-2 et Classe 2 → (sépar. nocturnes et diurnes B-Cat. 3)		M-2 ou Classe 2
NBN ... (hôtels, etc.)		M-2 (chambres)	
NBN ... (hôpitaux)	M-4 interdit	M-1 (matériaux non flottants : — isolation thermique — isolation phonique — décoration)	M-1
AR 12.3.74 Maison de repos	M-4 interdit	M-1 (idem)	M-1

- M-0 à M-5 : classement français à l'épiradiateur.
- Classes 1 à 4 : classement suivant norme anglaise BS 476, part 7.
- APT : action physiologique tolérable.

L'indice I_{rf} ainsi déterminé reçoit une valeur comprise entre 0 et 100, suivant que l'apport d'un matériau à l'incendie est négligeable ou presque total en passant par toute une gamme intermédiaire.

Le tableau II, emprunté à J. Rahier [6], rassemble les critères de réaction au feu retenus par la législation belge, actuellement en vigueur pour les éléments de construction utilisés dans les bâtiments élevés, de hauteur moyenne, ainsi que les bâtiments recevant du public.

De op die manier vastgestelde index I_{rf} krijgt een waarde, gaande van 0 tot 100, al naargelang het materiaal een te verwaarlozen of een quasi totale bijdrage, met al de daartussen liggende waarden, tot het branden heeft geleverd.

In tabel II, ontleend aan J. Rahier [6], zijn de door de Belgische wetgeving aangehouden criteria voor brandgedrag samengebracht. Zij gelden momenteel voor de bouwelementen die in middelhoge gebouwen en in voor het publiek openstaande gebouwen worden gebruikt.

TABEL II
Criteria voor brandreactie voor bouwelementen
die momenteel volgens de Belgische wetgeving van kracht zijn

	LOKALEN		Plafonds Valse plafonds
	Vloer	Verticale wanden	
NBN S 21-203 Hoogbouw	M-2 APT	Klasse 3 APT	M-2 en klasse 3 APT
NBN S 21-205 Middelhoge gebouwen	M-2 APT	Klasse 3 APT	M-2 en klasse 3 APT
NBN S 21-206 Schoolgebouwen	M-2 slaapzalen M-2 en klasse 2 → (afzond. dag en nacht B - cat. 3)		M-2 of klasse 2
NBN ... (hotels, enz.)		M-2 (kamers)	
NBN ... (Ziekenhuizen)	M-4 verboden	M-1 (geen wapperende materialen : — thermische isolatie — geluidsisolatie — versiering)	M-1
KB 12.3.74 Rusthuis	M-4 verboden	M-1 (idem)	M-1

- M-0 tot M-5 : Franse klassering met de epiradiator.
- Klassen 1 tot 4 : klassering volgens de Engelse norm BS 476,
- APT : draaglijke fysiologische uitwerking.

Outre ces critères essentiellement physiques de la réaction au feu des matériaux, déterminés par des tests faisant l'objet de normes ou de projets de normes, on trouve peu de renseignements sur la production de fumées ou de gaz nocifs.

Il faut remarquer que la législation belge actuellement en vigueur est extrêmement réduite en ce qui concerne le dégagement de fumées ou de gaz toxiques par des matériaux soumis à des conditions de températures anormales et pouvant conduire à leur décomposition.

Le projet de norme NBN S 21-203 [7] donne le texte suivant :

*« Protection incendie des bâtiments élevés »
(récentement étendue aux établissements recevant du public).*

§ 3-1-2-1

« Les matériaux constituant les planchers et les faux-plafonds ne peuvent donner lieu sous l'action de la chaleur qu'à des émanations de fumée ou de gaz à action physiologique tolérable ».

La Moniteur belge du 22 décembre 1972 [8] publie en son paragraphe 0-5-4 :

« Action physiologique tolérable d'un matériau de construction soumis à un échauffement ».

« Un matériau de construction soumis à un échauffement déterminé est dit « à action physiologique tolérable » lorsqu'il ne dégage pas de produits nocifs en quantité excessive dans les conditions suivantes :

» La concentration maximale, atteinte dans un volume donné d'air avec une masse déterminée du matériau soumis à un échauffement prescrit, ne peut dépasser celle que peut supporter pendant une durée donnée, un individu normal sans subir de dommages irréversibles et sans être empêché de se déplacer par ses propres moyens ».

Le but de ce travail consiste en une première approche de l'étude de la production de fumées et des principaux gaz nocifs de quelques polymères rencontrés dans le bâtiment.

1.2.2. Quelques critères essentiels déterminant le danger en cas d'incendies

Les personnes confrontées avec un incendie sont soumises à de nombreux risques, eux-mêmes fonction du lieu et de l'endroit où se déclare le sinistre, de son intensité, des possibilités d'extension du feu, de la ventilation aux environs du foyer d'incendie, de l'efficacité des moyens de protection, des voies d'évacuation et de leur accessibilité, de la rapidité des secours éventuels.

Buiten deze voornamelijk fysische criteria voor de brandreactie van materialen, die worden vastgesteld met tests uit normen of normontwerpen, is er weinig te vinden over de ontwikkeling van rook of schadelijke gassen.

Er dient te worden opgemerkt dat de thans van kracht zijnde Belgische wetgeving bijzonder weinig vermeldt over het vrijkomen van rook of van toxische gassen bij materialen in ongewone temperaturomstandigheden die hun ontbinding tot gevolg kunnen hebben.

Het normontwerp NBN S 21-203 [7] bevat de volgende tekst :

*« Brandbeveiliging in hoge gebouwen »
(onlangs van toepassing op instellingen toegankelijk voor het publiek).*

§ 3.1.2.1.

« De materialen van de vloeren, plafonds en valse plafonds mogen onder invloed van de warmte maar uitwasemingen afgeven met toelaatbare fysiologische werking. »

Het Belgisch Staatsblad van 22 december 1972 [8] bevat de volgende tekst in paragraaf 0-5-4 :

« Draaglijke fysiologische uitwerking van een bouw materiaal dat aan verhitte onderworpen is ».

« Een bouw materiaal dat aan een bepaalde verhitte onderworpen is, wordt « met verdraaglijke fysiologische uitwerking » genoemd wanneer het onder de volgende voorwaarden geen overdreven hoeveelheid schadelijke producten afgeeft.

» De maximale concentratie die in een gegeven luchtvolume bereikt wordt, nadat een bepaalde massa materiaal aan een voorgeschreven verhitte onderworpen is geweest, mag deze niet te boven gaan die door een normaal individu gedurende een gegeven tijd kan verdragen worden, zonder blijvende nadelige gevolgen te laten en zonder te verhinderen dat deze persoon zich op eigen kracht kan verplaatsen ».

De doelstelling van dit werk is een eerste benadering van de studie van het vrijkomen van rook en van de voornaamste schadelijke gassen van enkele polymeren in de bouw.

1.2.2. Enkele essentiële criteria voor het bepalen van brandgevaar

Personen die met brand worden geconfronteerd, lopen tal van risico's. De risico's zelf zijn afhankelijk van de plaats waar het onheil is geschied, van de intensiteit, van de mogelijkheden voor de brand om zich uit te breiden, van de ventilatie in de buurt van de brandhaard, van de doeltreffendheid van de beveiligingsmiddelen, van de vluchtwegen en hun bereikbaarheid, van de snelheid waarmee eventueel hulp wordt geboden.

Leur comportement sera déterminé par divers critères, appréciés différemment suivant l'individu ou le groupe d'individus concerné.

Si quelqu'un se sent menacé dans sa vie ou dans celle de ses proches, la gravité de cette menace ou l'imminence du danger provoquera sa réaction ; il essayera de combattre les flammes ou tentera de s'éloigner du lieu du sinistre.

Si plusieurs individus sont en présence, leur attitude dépendra de leur nombre, de leur connaissance des lieux, de leur structure sociale, des possibilités de se mettre à l'abri.

Les premières réactions peuvent être la fuite, la coupure d'un circuit électrique, la fermeture d'une vanne, le déclenchement de l'alerte, la tentative de lutte contre le feu, la recherche d'une issue, l'avertissement ou le sauvetage d'autres personnes menacées, ou encore une attitude de panique.

Dans tous les cas, on peut dire qu'il n'existe pas de critère simple pour prédire le comportement d'un individu dans une situation donnée.

L'étude du comportement humain relève du domaine de la psychologie.

Retenons toutefois qu'une des conséquences les plus graves et peut-être la plus fréquente (dans 5 cas sur 6) est de céder à la panique.

Schultz [9] définit ce mot comme « une attitude de fuite provoquée par la peur, à caractère irrationnel non adaptatif et asocial qui aboutit à diminuer les chances de salut du groupe dans son ensemble ».

Trois facteurs essentiellement sont générateurs de panique :

- la chaleur,
- la fumée,
- les gaz toxiques.

Ce réflexe psychologique n'est pas, hélas, la seule conséquence dommageable, car si leur intensité, leur quantité ou leur concentration est suffisante, leur effet sera fatal pour la vie des individus exposés.

1.2.2.1. Chaleur

L'énergie de convection et de rayonnement dégagée par les flammes et les corps chauffés par le feu, cause des brûlures dont l'étendue provoquera la mort de la victime, si la surface du corps atteinte dépasse 30 %. Cette surface est estimée par la règle des 9, bien connue.

Il faut signaler que les flammes peuvent être tolérées parfois suffisamment pour permettre la retraite ; il suffit de penser à la chaleur supportable, voire agréable, d'un feu de bois. C'est donc l'intensité de la chaleur émise qui est nuisible et non les flammes.

Het gedrag van deze personen wordt door diverse criteria bepaald ; hun belang verschilt van persoon tot persoon en van de ene groep tot de andere.

Als iemand zijn leven of dat van zijn naaststaande bedreigd acht, zal de ernst van deze dreiging of de nabijheid van het gevaar een reactie uitlokken. Hij zal proberen de vlammen te bestrijden of trachten weg te raken van de plaats des onheils.

Als er diverse personen aanwezig zijn, zal hun houding afhangen van hun aantal, van hun kennis van de omgeving, van hun sociale structuur, van de mogelijkheden om zich in veiligheid te brengen.

De eerste reacties kunnen zijn : vluchten, afsluiten van de elektrische stroom, sluiten van een klep, inschakelen van het alarm, pogen het vuur te bestrijden, een uitweg zoeken, andere bedreigde personen verwittigen of redden, of ook nog een panische houding.

In ieder geval mag men stellen dat een enkelvoudig criterium waarmee het gedrag van een individu in een gegeven situatie kan worden voorspeld, niet bestaat.

De studie van de menselijke gedraging hoort thuis in de wereld van de psychologie.

Toch stippen wij aan dat één van de zwaarste gevolgen, en misschien wel het meest voorkomende (5 op 6), is dat paniek de bovenhand krijgt.

Schultz [9] geeft de volgende bepaling van dit woord paniek : « een vluchthouding die door schrik wordt ingegeven, met een irrationeel, niet adaptief en asociaal karakter hetgeen leidt tot een vermindering van de overlevingskansen van de groep als geheel. »

Paniek wordt voornamelijk door drie factoren in de hand gewerkt :

- hitte,
- rook,
- giftige gassen.

Helaas is deze psychologische reactie niet het enige schadelijke gevolg want als intensiteit, hoeveelheid of concentratie van bovengenoemde factoren hoog genoeg zijn, hebben zij een noodlottige weerslag op het leven van de blootgestelde individuen.

1.2.2.1. Hitte

De convectie- en stralingsenergie die door de vlammen en de door het vuur verhitte voorwerpen vrijkomt, veroorzaakt brandwonden waarvan de omvang de dood van het slachtoffer zal veroorzaken als meer dan 30 % van het lichaamsoppervlak met wonden overdekt is. Dit oppervlak wordt door middel van de welbekende regel van 9 geraamd.

Er dient te worden vermeld dat vlammen soms lang genoeg kunnen worden verdragen om te kunnen vluchten. Het volstaat om aan de draaglijke, zelfs weldoende warmte van een houtvuur te denken. De

Le principal effet de la fumée, ou plus exactement des particules solides et liquides entraînées par les gaz de combustion, est de limiter la visibilité, empêchant par conséquent de découvrir une issue ou un itinéraire d'évacuation. Le second effet est d'irriter les yeux et les voies respiratoires supérieures. Leur abondance et leur agressivité peuvent provoquer une obstruction et des lésions plus ou moins importantes des muqueuses qu'elles atteignent.

Leurs effets peuvent se cumuler avec ceux des gaz nocifs dont la température sera parfois suffisante pour causer de graves brûlures, auxquelles s'ajoute leur toxicité spécifique.

Certains gaz sont susceptibles de provoquer rapidement une paralysie musculaire, notamment des membres inférieurs, réduisant les chances de retraite ultérieure ; elle peut être suivie d'une perte de conscience entraînant l'immobilité et aboutir à une asphyxie conduisant la plupart du temps à la mort.

Après ce bref commentaire, examinons un peu plus en détail ces deux aspects importants : la fumée et les gaz toxiques.

1.2.2.2. *Processus de dégradation thermique*

Toute matière organique en brûlant dégage un certain nombre de produits solides, liquides et gazeux.

L'énergie thermique auquel un matériau est soumis produit différents effets se passant simultanément ou successivement.

Les particules solides sont constituées essentiellement de sphérules de carbone de l'ordre du micron, même du centième de micron, franchissant ainsi la barrière mucociliaire de l'épithélium respiratoire, enrobées d'hydrocarbures polycycliques formant des agglomérats.

Les aérosols liquides sont composés de vapeur d'eau, d'hydrocarbures aliphatiques saturés ou non, d'hydrocarbures aromatiques, de divers composés oxygénés, halogénés, etc...

L'échauffement d'un matériau dépend de sa chaleur spécifique, de sa conductivité thermique, de sa chaleur latente de fusion et de vaporisation.

D'abord, il peut se produire une fusion suivie d'une dépolymérisation. Dès que l'énergie atteignant un matériau est suffisante pour le dégrader, il se produit une rupture des liens les plus faibles. Il y a émission de produits à faible poids moléculaire par l'action conjuguée de la chaleur et de l'oxydation en même temps que l'émission de particules solides. Ces produits se mélangent à l'air, formant une phase gazeuse qui s'enflamme dès que le point éclair est atteint.

intensité van de verspreide hitte is dus schadelijk, niet de vlammen.

Rook, of preciezer gezegd de vaste en vloeibare deeltjes die door de verbrandingsgassen worden meegevoerd, heeft als voornaamste gevolg dat de zichtbaarheid wordt beperkt waardoor men de uitgang of een ontsnappingsweg niet kan vinden. Een tweede effect is een irritatie van ogen en bovenste luchtwegen. Aantal en agressiviteit van de genoemde deeltjes kunnen tot een verstopping leiden en de getroffen slijmvliezen min of meer ernstig beschadigen.

Deze gevolgen kunnen samengaan met die van de schadelijke gassen waarvan de temperatuur soms volstaat om ernstige brandwonden te veroorzaken met de daarbij behorende eigen toxiciteit.

Sommige gassen kunnen snel spierverslaving tot gevolg hebben, met name de onderste ledematen, waardoor de kansen om nog te kunnen vluchten, afnemen. Hierop kan bewustzijnsverlies volgen, wat immobiliteit meebrengt, en dat alles kan tot verstikking leiden met meestal de dood tot gevolg.

Na deze korte toelichting, onderwerpen wij beide belangrijke aspecten, rook en giftige gassen, aan een nader onderzoek.

1.2.2.2. *Thermisch afbraakproces*

Elke brandende organische stof maakt een bepaald aantal vaste, vloeibare en gasachtige producten vrij.

Bij blootstelling van een materiaal aan thermische energie doen zich gelijktijdig of achtereenvolgens verschillende verschijnselen voor.

De vaste deeltjes bestaan hoofdzakelijk uit koolstofsferulen ter grootte van een micron, zelfs van een honderdste micron ; hiermee gaan ze over de slijmvliesbarrière van het ademhalingsepithelium, omhuld met polycyclische waterstoffen die conglomeraten vormen.

Vloeibare aerosol bestaat uit waterdamp, al of niet verzadigde alifatische koolwaterstof, aromatische koolwaterstof, diverse zuurstofverbindingen, halogeenverbindingen, enz.

De verhitting van een materiaal is afhankelijk van zijn soortelijke warmte, zijn warmtegeleidende vermogen, zijn latente smelt- en verdampingswarmte.

Er kan zich eerst een smelting voordoen, gevolgd door een depolymerisering. Zodra de energie hoog genoeg is om een materiaal af te breken, breken de zwakste banden. Stoffen met een laag moleculair gewicht worden geëmitteerd door de gezamenlijke werking van warmte en oxydering terwijl ook vaste deeltjes worden afgestoten. Deze stoffen mengen zich met lucht, vormen een gasfase en vatten vuur zodra het vlampunt is bereikt.

Une flamme est une réaction exothermique en chaîne de matières volatiles à radicaux libres avec l'oxygène de l'air.

Il y a donc production de gaz non combustibles : vapeurs d'eau, anhydride carbonique, acide chlorhydrique, et de gaz combustibles : oxyde de carbone, hydrogène, méthane, éthylène, éthane, acétylène, aldéhydes, etc... La flamme s'alimente grâce à l'apport, au niveau du front de flamme, de nombreux produits combustibles émis par la zone de dégradation, et la combustion se propage si l'énergie dégagée est suffisante pour diffuser dans la zone de dégradation.

La combustion s'entretient si les gaz de combustion sont dégagés à une vitesse supérieure ou égale à la vitesse de propagation de la flamme. Elle sera déterminée par la vitesse de libération d'énergie, la vitesse de transfert de chaleur vers le solide, la vitesse de réaction de décomposition et la vitesse d'émission de produits combustibles.

1.2.2.3. Principaux gaz toxiques et leurs effets physiologiques [11 à 30]

Y. Henderson et H.W. Haggard [18] répartissent les gaz toxiques en quatre classes :

- 1) les gaz asphyxiants,
- 2) les gaz irritants,
- 3) les gaz anesthésiants,
- 4) les substances volatiles.

Examinons brièvement les deux premières catégories.

Les gaz asphyxiants ont pour effet de modifier la phase gazeuse dans laquelle ils se trouvent, créant ainsi une diminution de la concentration en oxygène.

On considère *les gaz asphyxiants simples*, comme l'azote, le méthane, l'hydrogène et *les gaz asphyxiants chimiques*, comme l'oxyde de carbone, l'acide cyanhydrique qui forment des combinaisons plus ou moins stables avec les composants du sang ou agissent sur le métabolisme empêchant, d'une manière ou de l'autre, l'oxygène de jouer son rôle dans l'organisme au niveau cellulaire.

Une deuxième catégorie concerne *les gaz irritants* : l'acroléine, l'ozon, les oxydes d'azote. Ils provoquent une réaction inflammatoire au niveau des tissus, la peau et les muqueuses, au contact desquels ils se trouvent. Les uns ont une action strictement locale, ce sont *les irritants primaires* : acide chlorhydrique, ammoniac, acide fluorhydrique, aldéhydes, anhydride sulfureux.

Les irritants secondaires peuvent exercer, en outre, une action générale appelée aussi « systémique », comme le benzène et l'acide sulfhydrique.

Un gaz irritant atteignant les voies respiratoires provoque une sensation de brûlure accompagnée de

Een vlam is een exothermische kettingreactie van vluchtige stoffen met vrije radicalen, met de zuurstof van de lucht.

Er worden dus niet-brandbare gassen geproduceerd (waterdamp, kooldioxyde, chloorwaterstofzuur) alsook brandbare gassen : koolmonoxyde, waterstof, methaan, ethyleen, ethaan, acetyleen, aldehydes, enz... De vlam wordt aan het vlamfront gevoed door de talrijke brandbare produkten die door de afbraakzone worden afgegeven. De verbranding kan zich voortzetten als voldoende energie vrijkomt om in de afbraakzone te worden verspreid.

Het blijft branden als de verbrandingsgassen vrijkomen tegen een snelheid die hoger is dan of gelijk aan de snelheid waartegen de vlam zich voortplant. Deze wordt bepaald door de snelheid waartegen energie vrijkomt, de snelheid van de overbrenging van de warmte op de vaste stof, de snelheid van de ontbindingsreactie en de snelheid waartegen de brandbare produkten worden geëmitteerd.

1.2.2.3. Voornaamste giftige gassen en hun fysiologische uitwerking [11 tot 30]

Y. Henderson en H.W. Haggard [18] verdelen de giftige gassen in vier klassen :

- 1) stikgassen,
- 2) irriterende gassen,
- 3) verdoovende gassen,
- 4) de vluchtige bestanddelen.

De eerste twee categorieën worden hierna beknopt nader onder de loupe genomen.

Stikgassen brengen een wijziging teweeg in de gasfase waarin ze zich bevinden, waardoor de zuurstofconcentratie wordt verminderd.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen *eenvoudige stikgassen* als stikstof, methaan, waterstof, en *chemische stikgassen* als koolmonoxyde, blauwzuur, die min of meer stabiele verbindingen vormen met de bloedbestanddelen of op de menselijke stofwisseling inwerken waardoor op de ene of andere manier het zuurstof niet zijn rol kan spelen t.a.v. de cellen in het organisme.

Een tweede categorie betreft *de irriterende gassen* : acroleïne, ozon, stikstofoxyden. Zij doen weefsels, huid en slijmvliezen ontvlammen waarmee ze in contact komen. Sommige gassen hebben een zuiver plaatselijke uitwerking ; het zijn de *primaire irriterende gassen* : chloorwaterstofzuur, ammoniak, fluorwaterstofzuur, aldehyden, zwaveldioxyde.

De *secundaire irriterende gassen* kunnen bovendien een algemene, ook « systemiek » genoemde uitwerking hebben b.v. benzeen en zwavelwaterstof.

Als een irriterend gas in de luchtwegen komt, veroorzaakt het een brandgevoel dat gepaard gaat met

douleur, de toux et d'expectorations. A ce stade, il y a fréquemment formation d'oedème pulmonaire avec ou sans rupture de vaisseaux sanguins. D'autres lésions peuvent apparaître tardivement, notamment au foie et aux reins, ainsi que des altérations pulmonaires : bronchite, pneumonie, bronchopneumonie, etc...

Un autre type d'intoxication se caractérise par des vomissements, des vertiges, de la somnolence, de l'asthénie, des syncopes, mais possède l'avantage d'être réversible : ces symptômes disparaissant dès que la cause a cessé.

Certains agents toxiques agissent sur le système nerveux central, déterminant des troubles de la marche, démarche hésitante, et de la somnolence. Parfois même, ces phénomènes sont produits simultanément avec évolution vers un état de choc, puis vers la mort.

En résumé, un agent toxique peut :

- agir comme irritant de la peau et des muqueuses, en particulier des voies respiratoires ;
- être absorbé par le torrent circulatoire à partir duquel il détermine l'intoxication ;
- être un agent de sensibilisation ;
- altérer le comportement mental.

Notre intention n'est pas de dresser une liste exhaustive des gaz toxiques que l'on peut rencontrer dans les produits de combustion, cela dépasserait de loin le cadre de ce travail.

Nous nous limiterons aux principaux composés gazeux susceptibles d'être formés lors de la pyrolyse ou de la combustion de matières plastiques, généralement rencontrées dans le bâtiment, en évoquant leur action sur l'organisme humain, en particulier lors d'intoxications aiguës.

La combustion étant un phénomène d'oxydation et de décomposition d'une matière organique, les gaz produits seront principalement des oxydes des éléments composant la matière : carbone, hydrogène, azote, soufre, halogènes.

On trouvera essentiellement pour :

le carbone :

de l'anhydride carbonique	CO ₂
de l'oxyde de carbone	CO
des aldéhydes	R-CHO
des cétones	R-CO-R'
des hydrocarbures	C _x H _y

l'hydrogène :

de l'eau	H ₂ O
----------	------------------

l'oxygène :

de l'ozone	O ₃
------------	----------------

l'azote :

des oxydes d'azote	NO _x
de l'acide cyanhydrique	HCN
de l'ammoniac	NH ₃

pijn, hoesten en opgeven van slijm. In dit stadium treedt vaak vorming van longoedeem met of zonder gesprongen bloedvaten op. Andere letsels kunnen later aan het licht komen, met name aan lever en nieren, of ook nog longaantastingen : bronchitis, longontsteking, bronchiale longontsteking, enz.

Een ander soort vergiftiging wordt gekenmerkt door braken, duizeligheid, slaperigheid, asthenie, bezwijmingen, maar heeft het voordeel reversibel te zijn : deze symptomen verdwijnen zodra de oorzaak ervan is weggenomen.

Sommige giftige agentia beïnvloeden het centrale zenuwstelsel en zorgen voor moeilijkheden met de motoriek, een onzeker lopen en moeilijk slapen. Soms doen deze verschijnselen zich zelfs gelijktijdig voor en de mens evolueert dan naar een shocktoestand, daarna volgt de dood.

Samengevat kan een giftig agens :

- irriterend inwerken op huid en slijmvliezen, met name op de ademhalingswegen ;
- opgenomen worden in de bloedsomloop vanwaar de vergiftiging wordt bepaald ;
- een sensibiliseringsmiddel zijn ;
- het geestesgedrag negatief beïnvloeden.

Het ligt niet in onze bedoeling een uitputtende lijst op te stellen van alle giftige gassen die men in verbrandingsprodukten kan tegenkomen. Dit ligt ver buiten de opzet van dit werk.

Wij beperken ons tot de voornaamste gasverbindingen die tijdens de pyrolyse of de verbranding van de doorgaans in de bouw aangetroffen kunststoffen kunnen tot stand komen en bespreken hun inwerking op het menselijk organisme, in het bijzonder bij acute vergiftigingsgevallen.

Omdat verbranding een verschijnsel van oxydering en ontbinding van een organische stof is, zullen de voortgebrachte gassen in hoofdzaak oxyden zijn van de samenstellende elementen van de stof : koolstof, waterstof, stikstof, zwavel, halogenen.

De volgende elementen worden voornamelijk aangetroffen bij :

koolstof :

kooldioxyde	CO ₂
koolmonoxyde	CO
aldehyden	R-CHO
alkanen	R-CO-R'
koolwaterstof	C _x H _y

waterstof

water	H ₂ O
-------	------------------

zuurstof

ozon	O ₃
------	----------------

stikstof

stikstofoxyde	NO _x
blauwzuur	HCN
ammoniak	NH ₃

le soufre :

de l'anhydride sulfureux	SO ₂
de l'anhydride sulfurique	SO ₃
de l'acide sulfhydrique	H ₂ S
du sulfure de carbone	SCO

les halogènes :

du chlore, du brome, du fluor	Cl, Br, F
des acides : chlorhydrique	HCl
bromhydrique	HBr
fluorhydrique	HF
du phosgène (chlorure de carbone)	COCl ₂
du fluorure de carbone	COF ₂
des halogénures	

zwavel

zwaveldioxyde	SO ₂
zwavelzuuranhydride	SO ₃
zwavelwaterstof	H ₂ S
carbonoxysulfide	SCO

halogenen

chloor, broom, fluor	Cl, Br, F
zuren : chloorwaterstofzuur	HCl
broomwaterstofzuur	HBr
fluorwaterstofzuur	HF
fosgeen (carbonylchloride)	COCl ₂
carbonylfluoride	COF ₂
halogeniden	

L'ANHYDRIDE CARBONIQUE

L'anhydride carbonique est un composant naturel de l'air qui en contient 0,04 % environ. On en trouve dans le sang à l'état dissous et combiné et au niveau des alvéoles pulmonaires à raison de 5 %.

Il est présent en proportions variables dans les gaz de combustion et sera d'autant plus abondant que la combustion sera meilleure et complète suivant la réaction : $C + O_2 \rightarrow CO_2$.

C'est un stimulant des centres respiratoires du bulbe rachidien. Si la proportion d'anhydride carbo-

KOOLDIOXYDE

Kooldioxyde is een natuurlijk bestanddeel van lucht die er ongeveer 0,4 % van bevat. In het bloed wordt het in opgeloste staat en als verbinding aangetroffen en in de longblaasjes naar rata van 5 %.

In verbrandingsgassen komt het in wisselende verhoudingen voor en naargelang de verbranding beter en vollediger is volgens de reactie $C + O_2 \rightarrow CO_2$ zal er meer kooldioxyde voorkomen.

Het is een stimulans van de ademhalingscentra van het verlengde merg. Als de lucht 15 tot 17 % kool-

Réponses physiologiques chez l'homme
pour différentes concentrations de CO₂ [19]

Concentration en ppm	Symptômes
250 à 350	concentration normale dans l'air
900 à 5.000	pas d'effet
5.000	valeurs TLV et MAC
18.000	ventilation pulmonaire augmentée de 50 %
25.000	ventilation pulmonaire augmentée de 100 %
30.000	faiblement narcotique, diminution de l'acuité auditive, augmentation des pulsations et de la pression sanguine
40.000	ventilation augmentée de 300 %, maux de tête, faiblesse
50.000	symptômes d'intoxication après 30 minutes, maux de tête, vertiges, transpiration
80.000	vertiges, stupeur, inconscience
90.000	dyspnée caractérisée, baisse de la pression artérielle, congestion, mort endéans les 4 h
100.000	céphalalgie et vertiges
120.000	inconscience immédiate, mort en quelques minutes
200.000	narcose, inconscience instantanée, mort par suffocation

T.L.V. = threshold limit value : concentration seuil moyenne.
M.A.C. = maximum allowable concentration : concentration maximale tolérable

Fysiologische weerslag op de mens
van verschillende CO₂-concentraties [19]

Concentratie in ppm	Symptomen
250 à 350	gewone concentratie in de lucht
900 à 5.000	geen weerslag
5.000	TLV- en MAC-waarden
18.000	50 % meer longventilatie
25.000	100 % meer longventilatie
30.000	licht bedwelmend, minder scherp gehoor, hogere polsslag en bloeddruk
40.000	300 % meer longventilatie, hoofdpijn, flauwheid
50.000	vergiftigingsverschijnselen na 30 minuten, hoofdpijn, duizeligheid, zweten
80.000	duizeligheid, verdoving, bewusteloosheid
90.000	ademhalingsstoornissen, daling van de slagaderdruk, bloedaandring, dood binnen 4 u.
100.000	hoofdpijn en duizeligheid
120.000	onmiddellijke bewusteloosheid, dood na enkele minuten
200.000	verdoving, plotse bewusteloosheid, dood door verstikking

T.L.V. = threshold limit value : gemiddelde drempelwaarde.
M.A.C. = maximum allowable concentration : maximaal toelaatbare concentratie.

nique dans l'air atteint 15 à 17 %, les effets physiologiques dépendent de la durée d'exposition. Les occupants de sous-marin n'éprouvent aucun trouble particulier pour des atmosphères contenant 3 % de CO_2 , pour autant que la pression d'oxygène soit maintenue en concentration normale.

Une exposition de 30 minutes à 5 % produit des signes d'intoxication et l'inconscience peut se manifester en quelques minutes si l'atmosphère en contient entre 5 et 7 %.

A signaler que la lutte contre l'incendie s'opère parfois à l'aide d'extincteurs à dioxyde de carbone, ce qui contribue à accroître dans des proportions dangereuses la teneur de ce gaz dans l'atmosphère, en particulier des espaces limités.

On l'utilise par contre à faible dose en mélange avec l'oxygène pour la réanimation de personnes asphyxiées, exploitant ainsi ses propriétés d'excitant des centres respiratoires.

OXYDE DE CARBONE

L'oxyde de carbone est produit par toutes les réactions de combustion en proportion d'autant plus importante que la combustion est incomplète.

Le métabolisme humain en produit de faibles quantités (0,4 cm^3 par heure chez des individus normaux, 1,2 cm^3 chez des femmes enceintes la veille de l'accouchement), il constitue donc un poison endogène.

La majeure partie de l'oxyde de carbone de l'atmosphère des villes provient des gaz d'échappement des véhicules automobiles et des foyers domestiques ou industriels. Les fumées de tabac en contiennent des quantités telles que le taux de carboxyhémoglobine des fumeurs peut atteindre 10 %, alors que pour les non-fumeurs, ce taux oscille entre 0 et 2 %.

L'oxyde de carbone ne possède pas de toxicité propre ; il se fixe sur le fer bivalent de l'hémoglobine, rendant les ferroprotéines inactives, y compris celles qui se situent en dehors du torrent circulatoire comme dans la myoglobine, diminuant ainsi la quantité d'oxygène disponible, indispensable à l'oxygénation des tissus.

Ce gaz incolore, inodore et insipide a une affinité pour l'hémoglobine 210 fois supérieure à celle de l'oxygène, ce qui explique une saturation très rapide du sang en carboxyhémoglobine en cas d'intoxication par l'oxyde de carbone.

En corollaire, la décroissance du taux de carboxyhémoglobine est très lente, la détoxification en est d'autant plus laborieuse.

dioxyde bevat, is de fysiologische weerslag afhankelijk van de duur van de blootstelling. Personen in een duikboot ondervinden geen bijzondere moeilijkheden met lucht die 3 % CO_2 bevat in zoverre de zuurstofdruk in een normale concentratie wordt aangehouden.

Is men gedurende 30 minuten blootgesteld aan 5 % kooldioxyde in de lucht, dan doen zich vergiftigingsverschijnselen voor en na enkele minuten kan men het bewustzijn verliezen, als de lucht 5 tot 7 % ervan bevat.

Aangestipt wordt dat de brandbestrijding soms gebeurt met behulp van kooldioxyde-brandblussers wat een gevaarlijk hoog gehalte van dit gas in de lucht, en met name in beperkte ruimten, in de hand werkt.

Daartegenover wordt het soms in lage dosis, en gemengd met zuurstof, gebruikt voor de reanimatie van verstikte personen ; hier wordt dus gebruik gemaakt van zijn eigenschappen om de ademhalingscentra te stimuleren.

KOOLMONOXYDE

Bij verbrandingsreacties wordt des te meer koolmonoxyde geproduceerd naarmate de verbranding onvolledig is.

Bij de menselijke stofwisseling worden kleine hoeveelheden ervan geproduceerd (0,4 cm^3 per uur bij gewone personen, 1,2 cm^3 bij zwangere vrouwen vlak voor de bevalling) ; het vormt dus een endogeen vergif.

De koolmonoxyde in de stadslucht is voor het grootste gedeelte afkomstig van de uitlaatgassen van auto's en van huishoudelijke of industriële haarden. In tabaksrook zit zoveel koolmonoxyde dat het carboxyhémoglobinegehalte bij rokers 10 % kan bereiken terwijl dit gehalte tussen 0 en 2 % schommelt bij niet rokers.

Koolmonoxyde zelf is niet giftig ; het zet zich vast op het tweewaardige ijzer van de hemoglobine en maakt zo de ferropoteïnen inactief, met inbegrip van die welke zich buiten de bloedsomloop bevinden, zoals in de myoglobine, en vermindert zo de beschikbare hoeveelheid zuurstof die onontbeerlijk is voor de oxygenatie van de weefsels.

Dit kleurloos, reukloos en smaakloos gas heeft een affiniteit tot hemoglobine die 210 maal groter is dan zuurstof ; dit is de verklaring voor de zeer vlugge verzadiging van het bloed aan carboxyhémoglobine in geval van vergiftiging door koolmonoxyde.

In onderling verband staan hier de zeer langzame daling van het carboxyhémoglobinegehalte en de des te moeizamere verdwijning van de vergiftiging.

P. Chovin [14] a montré que la variation de la concentration en carboxyhémoglobine en fonction du temps est donnée par la résolution d'une équation différentielle. Pour un cas simple, en admettant le sujet au repos et la concentration C en oxyde de carbone constante, l'auteur a établi la relation :

$$\text{HbCO \%} = 0,1465 C (1 - e^{-0,1735 t})$$

Cette équation exprime la variation du pourcentage de carboxyhémoglobine (HbCO %) en fonction du temps. La relation décroissante pour un sujet au repos sera :

$$\text{HbCO \%} = (\text{HbCO \%})_0 e^{-0,1735 t}$$

On vérifie facilement que la décroissance de la concentration en CO ou en carboxyhémoglobine est de 14 % par heure.

Le métabolisme du muscle cardiaque est vite perturbé par la présence de la carboxyhémoglobine, comme en témoigne l'évolution du taux des lactates. Les risques augmentent considérablement pour des sujets présentant des troubles coronariens ; des concentrations plus ou moins élevées, mais supportables pour des individus normaux, pourraient être fatales pour eux.

En outre, l'intoxication par l'oxyde de carbone peut créer des perturbations enzymatiques ; il inhiberait les cytochromoxydases qui jouent un rôle essentiel dans le transfert de l'oxygène aux cellules.

Le CO formerait, comme les cyanures et l'acide sulfhydrique, des composés stables avec les métalloenzymes, principalement celles contenant du fer et du cuivre, les rendant de la sorte non fonctionnelles.

L'augmentation de l'acide lactique, induite par un effet hypoxémique sur les tissus, peut être la principale cause de désordre. Ceci serait confirmé par le fait qu'une injection intraveineuse de cytochrome C abolit à la fois l'acidose et l'augmentation de lactates dues à l'empoisonnement par l'oxyde de carbone.

Il faut souligner la vulnérabilité plus grande des enfants, des femmes enceintes, des personnes âgées, des personnes atteintes de maladies cardiovasculaires déjà citées, des sujets présentant une hypoxie potentielle, soit par anémie, désordres thyroïdiens ou alcoolisme, ainsi que ceux pour lesquels la fonction pulmonaire est réduite, les bronchiteux ou emphysémateux, par exemple.

M. Chaigneau [11] publie un tableau des pourcentages de carboxyhémoglobine et des symptômes correspondants, en fonction de la concentration de l'oxyde de carbone et de la durée d'exposition chez l'homme.

P. Chovin [14] heeft aangetoond hoe de verandering van de carboxyhemoglobineconcentratie in de tijd wordt aangegeven door een differentiaalvergelijking op te lossen. Voor een eenvoudig geval wordt ervan uitgegaan dat de betreffende persoon rust en dat de koolmonoxydeconcentratie C constant is ; de auteur heeft hiervoor de volgende relatie opgesteld :

$$\text{HbCO \%} = 0,1465 C (1 - e^{-0,1735 t})$$

Deze vergelijking drukt uit hoe het carboxyhemoglobinepercentage (HbCO %) verandert afhankelijk van de tijd. Voor een rustend persoon ziet de afnemende vergelijking er als volgt uit :

$$\text{HbCO \%} = (\text{HbCO \%})_0 e^{-0,1735 t}$$

Men kan gemakkelijk nagaan dat de CO- of carboxyhemoglobine-concentratie met 14 % per uur afneemt.

Het metabolisme van de hartspeer wordt vlug gestoord door de aanwezigheid van carboxyhemoglobine, zoals blijkt uit het verloop van het melkzuur gehalte. Het gevaar neemt aanzienlijk toe bij personen met hartslagaderstoringen ; min of meer hoge, maar voor normale mensen draaglijke concentraties zouden voor hen fataal kunnen zijn.

Vergiftiging door koolmonoxyde kan bovendien tot enzymatische storingen leiden ; zij remt de cytochromoxydases af die een essentiële rol spelen bij de overbrenging van zuurstof naar de cellen.

CO zou, evenals cyaniden en zwavelwaterstof, blijvende verbindingen vormen met de metaalenzymen, hoofdzakelijk met die welke ijzer en koper bevatten, en zou ze op die manier hun functie doen verliezen.

De toename van het melkzuur als gevolg van een hypoxemische inwerking op de weefsels, kan de voornaamste storingsoorzaak zijn. Dit zou worden bevestigd doordat een intraveneuze injectie van cytochrom C tegelijk de hoge zuurgraad en de toename van lactaten als gevolg van de vergiftiging door koolmonoxyde, aboleert.

Er moet worden gewezen op de zwakkere constitutie van kinderen, zwangere vrouwen, oude mensen, personen met de reeds eerder vernoemde hartvatenziekten, personen met een potentiële hypoxie b.v. door bloedarmoede, slechte werking van de schildklier of alcoholisme, evenals personen waarvan de werking van de longen beperkt is b.v. bronchitis- of emfyseemlijders.

M. Chaigneau [11] publiceert een tabel met de percentages van carboxyhemoglobine en de overeenstemmende symptomen afhankelijk van de koolmonoxydeconcentratie en de blootstellingstijd van de mens.

CO en ppm	Durée d'exposition	HbCO %	Symptômes
50	8 h	10	néant
200	2 h	20	légers
1.000	1 h	40	graves, syncopes
10.000	1 min	85 à 90	mort rapide

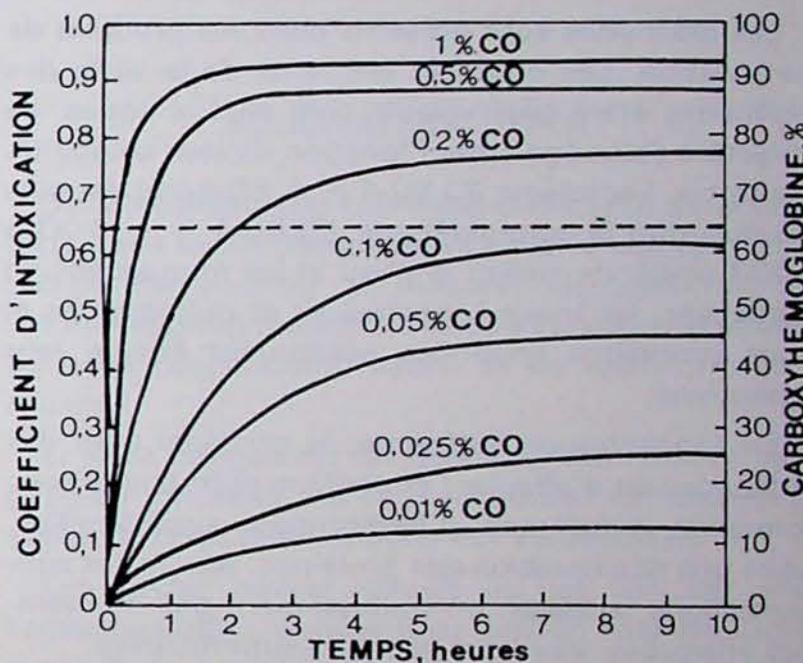
CO in ppm	Blootstellings-tijd	HbCO %	Symptomen
50	8 u.	10	geen
200	2 u.	20	geringe
1.000	1 u.	40	ernstige
10.000	1 min	85 à 90	bezwijmingen snelle dood

La figure 2 reproduit un diagramme (W.F. von Oettingen) [26] montrant, pour différentes concentrations d'oxyde de carbone, l'évolution de la vitesse de saturation de l'hémoglobine à l'équilibre entre la concentration de CO dans l'air et dans le sang pour différentes concentrations de CO (26)

Figuur 2 is een diagram (W.F. Van Oettingen) [26] met, voor verschillende koolmonoxydeconcentraties, het verloop van de verzadigingssnelheid van de hemoglobine in de juiste verhouding tussen de koolmonoxydeconcentratie in de lucht en in het bloed.

Fig. 2 --- Vitesse de saturation de l'hémoglobine à l'équilibre entre la concentration de CO dans l'air et dans le sang pour différentes concentrations de CO (26)

Verzadigingssnelheid van de hemoglobine die in evenwicht is tussen de CO-concentratie in de lucht en in het bloed voor verschillende CO-concentraties (26).



Réponses physiologiques chez l'homme pour différentes concentrations de CO [19]

Fysiologische reacties van de mens bij verschillende CO-concentraties [19]

Concentration en ppm	Symptômes
25	valeur TLV pour des conditions de travail musculaire intenses — températures élevées et diminution de la pression d'air
50	valeurs TLV et MAC
100	aucun symptôme d'intoxication sinon après plusieurs heures
200	maux de tête — syncope après 4 à 5 h
300	céphalalgie — syncope après 3 h
400	intoxication visible, céphalalgie, nausées après 1 à 2 h — syncope après 2 h — mort après 3 à 4 h
500	hallucinations manifestées après 30 à 120 min
800	syncope après 1 h — mort après 2 h
1.000	difficultés de déplacements — mort après 2 h
1.500	mort en 1 h
2.000	mort en 45 min
3.000	mort en 30 min
8.000 ou plus	mort immédiate par suffocation
12.800	inconscience après 2 à 3 inspirations — mort en 1 à 3 min

Concentratie in ppm	Symptomen
25	TLV-waarde in omstandigheden van intense spierarbeid - hoge temperaturen en daling van de luchtdruk
50	TLV- en MAC-waarden
100	geen enkel vergiftigingssymptoom, behalve na verscheidene uren
200	hoofdpijn - bezwijming na 4 à 5 u.
300	hoofdpijn - bezwijming na 3 u.
400	zichtbare vergiftiging, hoofdpijn, misselijkheid na 1 à 2 u. - bezwijming na 2 u. - dood na 3 à 4 u.
500	hallucinaties komen na 30 à 120 min voor
800	bezwijming na 1 u. - dood na 2 u.
1.000	verplaatsingsmoeilijkheden - dood na 2 u.
1.500	dood binnen het uur
2.000	dood na 45 min
3.000	dood na 30 min
8.000 of meer	onmiddellijk dood door verstikking
12.800	bewusteloos na 2 à 3 inademen - dood na 1 à 3 min

Cette série de courbes montrent bien que la saturation en carboxyhémoglobine est d'autant plus rapidement atteinte pour un temps donné que la concentration de l'air en oxyde de carbone est importante.

Rappelons que la fixation de l'oxyde de carbone sur l'hémoglobine est une réaction réversible, de sorte qu'une intoxication aiguë, pourvu qu'elle soit traitée à temps par oxygénothérapie, ne laisse généralement aucune séquelle. Il n'en demeure pas moins que l'hypoxie peut atteindre un degré de gravité provoquant la destruction de cellules d'organes nobles, principalement au niveau cérébral.

ALDEHYDES

Les aldéhydes sont présents dans les produits de combustion. Les premiers éléments de la série des aldéhydes étant plus volatils sont plus toxiques, ce caractère étant également fonction de leur solubilité. Toutefois, l'acroléine (CL50-4 h = 50 ppm) est plus toxique que la formaldéhyde (CL50-4 h = 100 à 1000 ppm). Ils irritent la peau et les muqueuses en particulier, les tissus bronchiques et pulmonaires et leurs propriétés lipophiles accentuent encore leur agressivité.

En concentration suffisante, le principal effet des aldéhydes est d'affecter l'épithélium pulmonaire avec formation d'oedèmes, d'hémorragies superficielles, voire une dénaturation des protéines. Aux fortes concentrations, apparaît un durcissement des membranes attaquées, voire des nécroses superficielles.

Ces aldéhydes sont de puissants réducteurs qui, par oxydation, se transforment en acides.

Du fait de leur caractère très irritant, on ne peut les tolérer de sorte que les intoxications aiguës par ces gaz sont rares.

Les cétones sont également des irritants et des narcotiques mais sont beaucoup moins toxiques.

Réponses physiologiques chez l'homme pour différentes concentrations de formaldéhyde [19]

HCOH en ppm	Symptômes
0,05 à 1,0	limite de perception olfactive
0,08 à 1,6	légère irritation des yeux et des fosses nasales
0,25 à 1,6	seuil d'irritation oculaire
0,5	seuil d'irritation de la gorge
1,0	valeur MAC
2,0	valeur TLV
10	conjonctivite, rhinite, laryngite, en quelques minutes
10 à 15	dyspnée, toux, pneumonie, bronchite
au-dessus de 50	nécrose des muqueuses, spasmes du larynx, oedèmes pulmonaires

Deze reeks krommen toont duidelijk aan dat, hoe sterker de koolmonoxydeconcentratie van de lucht is, des te vlugger de verzadiging aan carboxyhémoglobine bereikt wordt binnen een bepaalde tijd.

Wij herinneren eraan dat de verbinding van koolmonoxyde met hemoglobine een omkeerbare reactie is zodat een hevige vergiftiging gewoonlijk zonder gevolgen blijft als tijdig zuurstof wordt toegevend. Het is echter ook zo dat de hypoxie een zo'n ernstig stadium kan bereiken dat de cellen van voornamelijk organen vernietigd worden, met name van de hersens.

ALDEHYDEN

Aldehyden komen voor in verbrandingsprodukten. De eerste elementen van de aldehydenreeks zijn vluchtiger maar ook giftiger; dit kenmerk is eveneens afhankelijk van hun oplosbaarheid. Toch is aeroleïne (CL50-4 h = 50 ppm) giftiger dan formaldehyde (CL50-4 h = 100 à 1.000 ppm). Zij prikkelen de huid en vooral de slijmvliezen, de luchtpijp- en longweefsels, en hun vetachtige eigenschappen doen hun agressiviteit nog toenemen.

Bij een voldoende concentratie bestaat de voornaamste uitwerking van de aldehyden in het aantasten van het longepithelium met vorming van oedemen, oppervlakkige bloedingen, zelfs een denaturatie van de proteïnen. Bij hoge concentraties ziet men hoe de aangetaste weefsels verharderen en zelfs hoe ze onder de huid afsterven.

Deze aldehyden zijn krachtige reductiemiddelen die zich door oxydering omvormen tot zuren.

Hun zeer prikkelend karakter maakt hen onverdraaglijk zodat acute vergiftigingen door die gasen zeldzaam zijn.

De ketonen zijn eveneens prikkelende en narcotische stoffen maar zij zijn veel minder giftig.

Fysiologische reacties van de mens bij verschillende formaldehydeconcentraties [19]

HCOH in ppm	Symptomen
0,05 à 1,0	grens van reukwaarneming
0,08 à 1,6	lichte prikkeling van ogen en neusholten
0,25 à 1,6	drempel van de oogprikkeling
0,5	drempel van de keelprikkeling
1,0	MAC-waarde
2,0	TLV-waarde
10	na enkele minuten ontsteking van bindvlies, neusvlies en keel
10 à 15	kortademigheid, hoest, longontsteking, bronchitis
boven 50	necrose van de slijmvliezen, krampen van het strottehoofd, longoedemen

Réponses physiologiques chez l'homme
pour différentes concentrations
d'acroléine [19-24]

Concentration en $\text{CH}_2 = \text{CH-CHO}$ en ppm	S y m p t ô m e s
0,1	valeurs TLV et MAC
0,8	irritation des muqueuses, effet lacrymogène
1,0	délectable immédiatement, irritation
5,5	irritation intense
10 et plus	concentration léthale en peu de temps
24	intolérable
153	mort après 10 minutes d'exposition

Fysiologische reacties van de mens
bij verschillende
acroleïneconcentraties [19-24]

Concentratie $\text{CH}_2 = \text{CH-CHO}$ in ppm	S y m p t o m e n
0,1	TLV- en MAC-waarden
0,8	prikkeling van de slijmvliezen, traanverwekkend effect
1,0	onmiddellijk waarneembaar, prikkeling
5,5	hevige prikkeling
10 en meer	op korte tijd dodelijke concentratie
24	onverdraaglijk
153	dood na een blootstelling van 10 minuten

HYDROCARBURES

Les hydrocarbures aliphatiques légers sont gazeux jusqu'en C_4 , liquides volatils jusqu'en C_6 et au-delà sont moins volatils. Ils agissent comme narcotiques ; ils sont peu toxiques mais asphyxiants. Ils appauvrissent l'air en oxygène lorsque leur concentration est élevée.

On a constaté que des intoxiqués par les hydrocarbures sont sensibilisés à l'halothane qui peut provoquer la mort par embolie en 3 jours.

Un autre danger réside dans le fait qu'ils sont tous inflammables et forment des mélanges explosifs avec l'air. Le point éclair des oléfines jusqu'au décène, par exemple, est inférieur à 46°C .

Les hydrocarbures alicycliques ont également des propriétés anesthésiantes et irritantes pour les muqueuses.

Les hydrocarbures aromatiques volatils ont des propriétés physiologiques semblables. Lorsqu'ils sont inhalés en quantité importante (quelques centimètres cubes d'hydrocarbure liquide), ils peuvent occasionner en outre une incoordination musculaire, un collapsus, une perte de connaissance ou même un oedème pulmonaire hémorragique.

Le benzène exerce une action agressive vis-à-vis du tissu hématopoïétique principal, la moelle osseuse. Il a avec ses homologues une action toxique non négligeable sur le foie et les reins.

Beaucoup d'hydrocarbures polycycliques possèdent des propriétés cancérogènes.

Une classe spéciale est réservée aux hydrocarbures halogénés. Ces composés sont principalement des narcotiques. Leur action toxique s'étend au système nerveux central, au foie et aux reins.

KOOLWATERSTOFFEN

De lichte alifatische koolwaterstoffen zijn gasachtig tot C_4 , zijn snelvervliegende vloeistoffen tot C_6 en zijn dan minder vluchtig. Zij reageren als narcotica ; zij zijn niet zo giftig maar hebben een verstikkend effect. Bij hoge concentratie maken zij de lucht arm aan zuurstof.

Er werd vastgesteld dat door koolwaterstoffen vergiftigden gevoelig zijn voor halothaan dat binnen 3 dagen de dood door embolie kan veroorzaken.

Een ander gevaar schuilt in het feit dat alle koolwaterstoffen ontvlambaar zijn en met de lucht ontplofbare mengsels vormen. Het vlampunt van de alkenen tot het decen bijvoorbeeld is lager dan 46°C .

De alicyclische koolwaterstoffen hebben ook verdovende en voor de slijmvliezen prikkelende eigenschappen. De vluchtige aromatische koolwaterstoffen hebben gelijkaardige fysiologische eigenschappen. Wanneer ze in grote hoeveelheid worden ingeademd (enkele kubieke centimeters vloeibare koolwaterstof), kunnen ze bovendien een ongeordende spierwerking, een collaps, bewustzijnsverlies of zelfs bloeding van een longoedeem veroorzaken.

Benzeen heeft een agressieve uitwerking op het voornaamste hematogeen weefsel nl. het beenmerg. Het heeft, samen met zijn homologe verbindingen, een niet te verwaarlozen vergiftigende uitwerking op lever en nieren.

Vele polycyclische koolwaterstoffen bezitten kankerverwekkende eigenschappen.

Er is een speciale klasse gereserveerd voor de gehalogeneerde koolwaterstoffen. Deze verbindingen betreffen voornamelijk narcotica. Hun giftige werking strekt zich uit tot het centrale zenuwstelsel, de lever en de nieren.

Réponses physiologiques chez l'homme
pour différentes concentrations
de benzène, de toluène, de styrène [19]

Concentration en ppm	Symptômes
BENZENE	
25 500 1.500 à 4.000	valeur TLV légère irritation dangereux pour la vie après plusieurs heures
8.000 20.000	fatal après 30 à 60 minutes fatal après 5 minutes
TOLUENE	
100 200 500 à 1.000	valeur TLV valeur MAC maux de tête, nausées, amnésie momentanée, anorexie, irritation des yeux
1.000 à 1.500	palpitations, faiblesse extrême, perte de coordination
2.000 à 2.500 10.000	vertiges, nausées, narcose après 3 h immédiatement fatal
STYRENE	
60 100	seuil de perception olfactive, pas d'irritation valeurs TLV et MAC, odeur forte mais tolérable
200 à 400 376	odeur intolérable signes bien déterminés d'altérations neurologiques
600 800	irritation des yeux irritation immédiate des yeux et de la gorge, somnolence, faiblesse
au-delà de 800	nausées, vomissements, faiblesse totale

Fysiologische reacties van de mens
bij verschillende benzeen-, toluen- en
styreenconcentraties [19]

Concentratie in ppm	Symptomen
BENZEEN	
25 500 1.500 à 4.000	TLV-waarde lichte prikkeling levensgevaarlijk na verscheidene uren
8.000 20.000	fataal na 30 à 60 minuten fataal na 5 minuten
TOLUEEN	
100 200 500 à 1.000	TLV-waarde MAC-waarde hoofdpijn, misselijkheid, kortstondig geheugenverlies, gebrek aan eetlust, prikkeling van de ogen
1.000 à 1.500	hartkloppingen, zeer zwak, coördinatieverlies
2.000 à 2.500 10.000	duizelingen, misselijkheid, narcose na 3 u. onmiddellijk fataal
STYREEN	
60	drempel van reukwaarneming, geen prikkeling
100	TLV- en MAC-waarden, sterke maar verdraagbare geur
200 à 400 376	onuitstaanbare geur welbepaalde tekens van neurologische veranderingen
600 800	prikkeling van de ogen onmiddellijke prikkeling van ogen en keel, slaperigheid, zwak
boven 800	misselijkheid, braken, volledig verzwakt

Certains de ces composés sont utilisés comme agents anti-feu. Il faut remarquer que ces dérivés chlorés, lorsqu'ils sont au contact de la flamme ou de surfaces métalliques très chaudes, peuvent former des gaz irritants et parfois très toxiques, comme le phosgène (COCl_2).

Leur toxicité croît avec le nombre d'atomes de chlore que contient leur molécule.

OXYGENE

L'air atmosphérique contient normalement 20,95 % d'oxygène. Les échanges pulmonaires entre les déchets gazeux de la respiration, en particulier l'anhydride carbonique, et l'oxygène de l'air, sont indispensables au maintien de la vie cellulaire. Si sa concentration diminue, des troubles apparaissent.

A partir de 17 %, le rythme respiratoire s'accroît et provoque quelques incoordinations musculaires. A 12 %, des céphalalgies, des vertiges et une fatigue extrême se manifestent. L'inconscience s'installe vers

Bepaalde verbindingen worden gebruikt als vuurwerende middelen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat die chloorderivaten prikkelende en soms zeer giftige gassen, zoals fosgeen (COCl_2), kunnen vormen wanneer ze in contact komen met een vlam of met zeer hete metalen oppervlakken.

Hun giftigheid neemt toe met het aantal chlooratomen per molecule.

ZUURSTOF

De atmosferische lucht bevat normaal 20,95 % zuurstof. Om de cellen in leven te houden, moeten de gasachtige afvalstoffen van de ademhaling, en met name kooldioxyde, via de longen kunnen worden uitgewisseld tegen de zuurstof in de lucht. Als de zuurstofconcentratie vermindert, treden er stoornissen op.

Het ademhalingsritme neemt toe vanaf 17 % en veroorzaakt enig gebrek aan coördinatie van de spieren. Bij 12 % manifesteren zich hoofdpijn, duize-

9 % et la mort, par défaillance respiratoire, arrive en quelques minutes si la teneur en oxygène est inférieure à 6 %.

Des essais réalisés au Canada dans des pièces d'habitation de dimensions courantes, ont montré qu'en 13 à 20 minutes et même en 2 à 4 minutes, suivant l'étanchéité des chambres, le taux d'oxygène pouvait descendre à 10 % dans le cas de feux non ventilés.

L'hypoxie est un phénomène d'autant plus dangereux qu'un individu, qui en est victime, peut ne pas être conscient de son état ; elle peut entraîner une perte de connaissance progressive.

Une atmosphère dépourvue d'oxygène est fatale en 3 minutes.

ligheid en een zeer grote vermoeidheid. Bewusteloosheid treedt op rond 9 % en de dood, door ademhalingsgebrek, treedt in na enkele minuten indien het zuurstofgehalte kleiner is dan 6 %.

Proeven die werden uitgevoerd in Canada in woonkamers met courante afmetingen, hebben uitgewezen dat na 13 à 20 minuten en zelfs na 2 à 4 minuten, volgens de luchtdichtheid van de kamers, het zuurstofgehalte tot 10 % kon dalen in geval van niet-geventileerde haarden.

Hypoxie is een des te gevaarlijker verschijnsel omdat de persoon die er door getroffen wordt, zich mogelijk niet bewust is van zijn toestand, en hypoxie kan een geleidelijk verlies van het bewustzijn tot gevolg hebben.

Een atmosfeer zonder zuurstof is noodlottig na 3 minuten.

Réponses physiologiques chez l'homme pour différentes concentrations d'oxygène [19]

Concentration en %	Symptômes
21 17	concentration normale de l'air accroissement du volume respiré, diminution de la coordination musculaire, plus d'efforts réclamés pour l'attention et la clarté de la pensée
12 à 15	respiration plus courte, maux de tête, vertiges, pouls rapide, fatigue rapide par l'exercice, perte de la coordination musculaire dans les mouvements de précision
10 à 14	jugement faussé
10 à 12	nausées, vomissements, exercices impossibles, paralysie des mouvements
6 à 8	inconscience et syncope, mais la mort peut être évitée si un traitement rapide intervient
6 à moins 2 à 3	mort en 6 à 8 minutes mort en 45 secondes

Fysiologische reacties van de mens bij verschillende zuurstofconcentraties [19]

Concentratie in %	Symptomen
21 17	normale concentratie in lucht toename van het ingeademde volume, vermindering van de spiercoördinatie, meer inspanningen vereist voor de aandacht en de helderheid van het denkvermogen
12 à 15	kortere ademhaling, hoofdpijn, duizeligheid, snelle polsslag, vlugge vermoeidheid door beweging, verlies van spiercoördinatie voor precisie-bewegingen
10 à 14	vervalste beoordeling
10 à 12	misselijkheid, braken, onmogelijk iets te doen, bewegingsverlamming
6 à 8	bewusteloos en bezwijming, maar de dood kan worden vermeden als vlug wordt ingegrepen
6 en minder 2 à 3	dood na 6 à 8 minuten dood na 45 seconden

OXYDES D'AZOTE

Les oxydes d'azote sont formés lors de la combustion de composés azotés ou prennent naissance dans une flamme très chaude (au-delà de 850°C). Dans ces conditions, on a principalement l'oxyde nitrique NO, le dioxyde d'azote NO₂ qui s'oxyde en vapeurs de tétraoxyde d'azote N₂O₄.

Les oxydes d'azote en solution dans l'eau forment de l'acide nitreux HNO₂ et de l'acide nitrique HNO₃, agissant en profondeur sur le système respiratoire. Ces acides sont toutefois neutralisés par les alcalis des tissus, s'ils ne sont pas trop abondants, avec formation de nitrates et de nitrites qui sont méthémoglobinisants.

STIKSTOFOXYDEN

De stikstofoxyden worden gevormd bij de verbranding van stikstofhoudende verbindingen of ontstaan in een zeer hete vlam (boven 850°C). In die omstandigheden zijn het voornamelijk stikstofmonoxyde (NO) en stikstofdioxyde (NO₂) die tot stikstoftetraoxyde dampen (N₂O₄) oxyderen.

In water opgeloste stikstofoxyden vormen salpeterigzuur HNO₂ en salpeterzuur HNO₃, die diepgaand inwerken op het ademhalingsstelsel. Als ze niet te talrijk zijn, worden die zuren echter geneutraliseerd door de alkaliën van de weefsels met vorming van nitraten en nitrieten die methemoglobinerend zijn.

Les oxydes d'azotes provoquent, en outre, une dilatation artérielle, une chute de la pression sanguine, des maux de tête et des vertiges.

La solubilité relativement peu élevée des oxydes d'azote dans l'eau ne détermine qu'une faible irritation du tractus respiratoire.

Des concentrations de 60 à 150 ppm provoquent toutefois une irritation immédiate du nez et de la gorge.

Pour une concentration d'environ 500 ppm, il peut y avoir mort dans les 48 heures par oedème pulmonaire aigu ou, après 3 à 5 semaines, par dégénération des tissus pulmonaires accompagnée de bronchite fibreuse oblitérante à des concentrations de 150 à 200 ppm.

De telles concentrations peuvent être fatales pour des animaux en moins de 90 minutes d'exposition.

L'oxyde azotique n'est pas irritant, mais on a montré qu'il agissait sur le système nerveux central de l'animal en provoquant des phénomènes de paralysie et des convulsions.

En présence d'air, le NO s'oxyde lentement en dioxyde d'azote qui est plus toxique que l'oxyde nitrique. Cette réaction est catalysée par les rayons ultra-violets et par l'ozone.

Réponses physiologiques chez l'homme pour différentes concentrations de dioxyde d'azote [19]

NO ₂ concentration en ppm	Symptômes
5	valeurs TLV et MAC — limite de perception par l'odorat
10 à 20	irritant faiblement les voies respiratoires supérieures
25 à 38	pas d'effet défavorable pour des ouvriers exposés pendant plusieurs années
50	nette irritation
80	oppression au niveau du thorax en 3 à 5 min
90	oedème pulmonaire dans les 30 min
100 à 200	très dangereux dans les 30 à 60 min
250	mort en quelques minutes

Les fumées de tabac, les gaz de combustion de moteurs à explosion, et principalement de moteurs diesel, et les produits de combustion du gaz naturel contiennent des quantités appréciables d'oxydes d'azote.

ACIDE CYANHYDRIQUE

Les cyanures inorganiques sont des substances parmi les plus toxiques que l'on connaisse. Ce sont de

Stikstofoxyden veroorzaken bovendien slagaderverwijdering, daling van de bloeddruk, hoofdpijn en duizeligheid.

De relatief vrij lage oplosbaarheid van stikstofoxyden in water veroorzaakt slechts een lichte prikkeling van de ademhalingstractus.

Concentraties van 60 à 150 ppm veroorzaken echter meteen een prikkeling in neus en keel.

Bij een concentratie van circa 500 ppm kan de dood binnen de 48 uren intreden wegens acuut longoedeem of, na 3 à 5 weken, wegens degeneratie van de longweefsels samen met een verstoppende, vezelige bronchitis bij concentraties van 150 à 200 ppm.

Dergelijke concentraties kunnen voor dieren fataal zijn bij een blootstelling van niet meer dan 90 minuten.

Stikstofoxyden prikkelt niet maar er werd aangetoond dat het op het centrale zenuwstelsel van dieren inwerkte met verlammingverschijnselen en stuip-trekkingen als gevolg.

In aanwezigheid van lucht oxideert NO langzaam tot stikstofdioxyde dat giftiger is dan stikstofmonoxyde. Die reactie wordt gekatalyseerd door ultravioletstralen en ozon.

Fysiologische reacties van de mens bij verschillende concentraties van stikstofdioxyde [19]

NO ₂ concentratie in ppm	Symptomen
5	TLV- en MAC-waarden, grens van de reukwaarneming
10 à 20	lichte prikkeling van de bovenste luchtwegen
25 à 38	geen ongunstig gevolg voor arbeiders die verscheidene jaren eraan worden blootgesteld
50	duidelijke prikkeling
80	benauwdheid in de borststreek na 3 à 5 min
90	longoedeem binnen 30 min
100 à 200	zeer gevaarlijk binnen de 30 à 60 min
250	dood na enkele minuten

Tabaksrook, verbrandingsgassen van ontplofingsmotoren en voornamelijk dieselmotoren, en verbrandingsprodukten van aardgas bevatten aanzienlijke hoeveelheden stikstofoxyden.

CYAANWATERSTOFZUUR

Anorganische cyaniden behoren tot de giftigste gekende substanties. Ze belemmeren in sterke mate

puissants inhibiteurs métaboliques qui arrêtent la respiration cellulaire par inactivation des metallo-enzymes indispensables dans le processus respiratoire.

On admet qu'une concentration de 300 mg par m³ est rapidement mortelle (environ 270 ppm). La CL-50-4 h est de 100 à 1.000 ppm.

Les voies de pénétration de ces toxiques sont les poumons, la peau et le tractus gastro-intestinal. La vitesse de pénétration dans l'organisme décroît dans le même ordre.

Les cyanures en solution dans le plasma forment peu de combinaisons directes avec l'hémoglobine.

En présence de méthémoglobine, les cyanures forment un complexe (cyanométhémoglobine) qui reconstruit lentement l'hémoglobine. Un mécanisme de detoxication important consiste à les combiner avec le soufre pour former des thiocyanates non toxiques ; quelques cyanures sont excrétés comme tels par les poumons, la salive et l'urine.

Réponses physiologiques chez l'homme pour différentes concentrations d'acide cyanhydrique [19]

HCN concentration en ppm	Symptômes
0,2 - 5,1 10	limite de détection par l'odorat valeurs TLV et MAC
18 à 36	légers symptômes maux de tête après plusieurs heures
45 à 54 100	tolérés sans difficulté de 1/2 h à 1 h fatal après 1 h
110 à 135	fatal entre 1/2 h et 1 h, dangereux pour la vie
135	fatal après 30 minutes
181	fatal après 10 minutes
280	immédiatement fatal

ACETONITRILE [19]

Concentration en ppm	Symptômes
40	valeurs TLV et MAC, odeur détectable, pas de symptômes
80	pas de symptômes après 4 heures
160	légères douleurs au niveau des bronches, oppression après 4 heures

ACRYLONITRILE :

utilisé dans l'industrie des plastiques et des caoutchoucs

20 ppm	valeurs TLV et MAC
--------	--------------------

de stofwisseling en onderbreken de celademhaling door de voor het ademhalingsproces onontbeerlijke metallo-enzymen inactief te maken.

Aangenomen wordt dat een concentratie van 300 mg per m³ snel de dood tot gevolg heeft (ongeveer 270 ppm). Het CL-50-4 h bedraagt 100 à 1.000 ppm.

Deze vergiften penetreren via de longen, de huid en de maag-darm-tractus. De snelheid van het indringen in het organisme neemt af in dezelfde volgorde.

De in het plasma opgeloste cyaniden vormen weinig rechtstreekse verbindingen met de hemoglobine.

In aanwezigheid van methemoglobine vormen de cyaniden een complex (cyanomethemoglobine) dat langzaam de hemoglobine opnieuw samenstelt. Een belangrijk ontgiftingsmechanisme bestaat erin ze te verbinden met zwavel om niet-giftige thiocyanaten te vormen ; enkele cyaniden worden in die vorm uitgescheiden via de longen, het speeksel en de urine.

Fysiologische reacties van de mens bij verschillende concentraties van cyaanwaterstofzuur [19]

NCH concentratie in ppm	Symptomen
0,2-5,1 10	grens van de reukwaarneming TLV- en MAC-waarden
18-36	lichte symptomen van hoofdpijn na verscheidene uren
45-54	zonder moeite te verdragen gedurende 1/2 à 1 u.
100	noodlottig na 1 u.
110 à 135	noodlottig tussen 1/2 u. en 1 u., levensgevaarlijk
135	noodlottig na 30 minuten
181	noodlottig na 10 minuten
280	onmiddellijk noodlottig

ACETONITRIL [19]

Concentratie in ppm	Symptomen
40	TLV- en MAC-waarden, waarneembare geur, geen symptomen
80	geen symptomen na 4 uren
160	lichte pijn bij de luchtpijptakken, benauwdheid na 4 uren

ACRYLONITRIL :

gebruikt in de kunststof- en rubbernijverheid

20 ppm	TLV- en MAC-waarden
--------	---------------------

CHLORURE DE CYANOGENE [24] :
utilisé comme gaz de combat

CN Cl concentration en ppm	S y m p t ô m e s
< 0,5	valeur MAC
1	faiblement irritant après 10 min d'exposition
2	intolérable après 10 min d'exposition
20	intolérable après 1 min d'exposition
48	fatal après 30 min
159	fatal en 10 min

CHLOORCYAAN [24] :
gebruikt als gifgas

CN Cl concentratie in ppm	S y m p t o m e n
< 0,5	MAC-waarde
1	licht prikkelend na blootstelling van 10 min
2	onverdraagbaar na 10 min blootstelling
20	onverdraagbaar na 1 min blootstelling
48	noodlottig na 30 min
159	noodlottig in 10 min

ANHYDRIDE SULFUREUX

Tout matériau contenant du soufre brûle en produisant des vapeurs d'anhydride sulfureux. Citons, en ordre principal, les caoutchoucs naturels vulcanisés, les caoutchoucs synthétiques, les polyéthylènes chlorosulfonés, les polysulfones. Notons aussi les combustibles solides et liquides.

L'anhydride sulfureux est très soluble dans l'eau avec laquelle il forme l'acide sulfureux (H_2SO_3) s'oxydant ultérieurement en acide sulfurique (H_2SO_4).

Des concentrations de 10 ppm de SO_2 provoquent une irritation des voies respiratoires supérieures et créent un inconfort pour des travailleurs qui y sont exposés.

Une concentration de 400 à 500 ppm est dangereuse pour une durée de 30 minutes à 1 heure.

Réponses physiologiques chez l'homme pour différentes concentrations d'anhydride sulfureux [19]

SO_2 concentration en ppm	S y m p t ô m e s
3 à 5	seuil de perception olfactive
5	valeurs TLV et MAC
8 à 12	faible irritation des yeux et de la gorge, résistance au passage de l'air dans les poumons
20	toux et irritation des yeux
30	forte irritation immédiate, atmosphère très déplaisante
100 à 250	dangereux pour la vie
600 à 800	mort en quelques minutes

ZWAVELZUURANHYDRIDE

Elk brandend zwavelhoudend materiaal produceert zwavelzuuranhydriedampen. Naar orde van belangrijkheid vermelden wij: ge vulcaniseerd natuurlijk rubber, kunstrubber, polyathyleen-zwavelchloriden, polysulfonen. Wij noteren ook de vaste en vloeibare brandstoffen.

Zwavelzuuranhydride is zeer goed oplosbaar in water waarmee het zwaveligzuur (H_2SO_3) vormt om daarmee te oxyderen tot zwavelzuur (H_2SO_4).

Concentraties van 10 ppm SO_2 prikkelen de bovenste luchtwegen en voor arbeiders die eraan zijn blootgesteld, is het zeker niet aangenaam.

Een concentratie van 400 à 500 ppm is gevaarlijk als men gedurende 30 minuten à 1 uur eraan wordt blootgesteld.

Fysiologische reacties van de mens voor verschillende concentraties van zwavelzuuranhydride [19]

SO_2 concentratie in ppm	S y m p t o m e n
3 à 5	drempel van de reukwaarneming
5	TLV- en MAC-waarden
8 à 12	lichte prikkeling van ogen en keel, werken de luchtdoorgang in de longen tegen
20	hoesten en prikkeling van de ogen
30	onmiddellijke hevige prikkeling, zeer onaangename atmosfeer
100 à 250	levensgevaarlijk
600 à 800	dood na enkele minuten

ACIDE CHLORHYDRIQUE

La plupart des composés chlorés dégagent du gaz chlorhydrique lorsqu'ils sont chauffés, même à des températures de l'ordre de 200°C.

L'acide chlorhydrique est un irritant provoquant la suffocation. Une exposition brève à 35 ppm irrite la gorge et une concentration de 10 ppm constitue une valeur maximale acceptable pour une durée prolongée. Des concentrations de l'ordre de 50 à 100 ppm sont intolérables pour l'homme.

H.B. Elkins [28] affirme que l'acide chlorhydrique irrite immédiatement les muqueuses lorsqu'il est inhalé aux concentrations supérieures ou égales à 5 ppm.

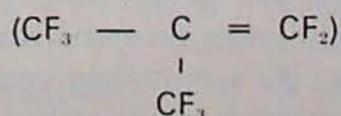
Son effet principal est de causer un oedème pulmonaire entraînant de graves conséquences. Son absorption est facilitée par sa grande solubilité dans l'eau; il pénètre dans l'organisme sous forme condensée, entraîné par la phase aqueuse de l'aérosol.

Réponses physiologiques chez l'homme
à différentes concentrations
d'acide chlorhydrique [19]

HCl concentration en ppm	Symptômes
1 à 5	limite de détection par l'odorat valeurs TLV et MAC légère irritation des muqueuses irritation de la gorge après une courte exposition
5	
5 à 10	
35	
50 à 100	à peine tolérable
1.000	danger d'oedème pulmonaire après une courte exposition seulement

ACIDE FLUORHYDRIQUE

Les composés à base de fluor (téflon, hostaflon, viton) sont très résistants à la chaleur. Ils se décomposent au-delà de 300°C, mais à 500°C leur décomposition est rapide. Il se forme principalement de l'acide fluorhydrique, du fluorure de carbone (COF₂), ainsi que des composés fluorocarbonés et oxygénés. En outre, en présence d'alliage d'aluminium et de magnésium, il peut se dégager un composé notoirement toxique : l'octafluoroisobutylène



dix fois plus toxique que le phosgène.

Certains dérivés fluorés du méthane, de l'éthane sont employés comme agents d'extinction d'incendies, d'où danger de libération de fluor à l'état libre.

CHLOORWATERSTOFZUUR

De meeste chloorhoudende verbindingen geven chloorwaterstofgas af wanneer ze verhit worden, zelfs bij temperaturen van 200°C.

Chloorwaterstofzuur is een prikkelend middel dat verstikking veroorzaakt. Een korte blootstelling aan 35 ppm prikkelt de keel en een concentratie van 10 ppm vormt een maximale aanvaardbare waarde voor een blootstelling van langere duur. Concentraties van 50 à 100 ppm zijn ondraaglijk voor de mens.

H.B. Elkins [23] bevestigt dat chloorwaterstofzuur onmiddellijk de slijmvliezen prikkelt als het wordt ingeademd bij concentraties groter dan of gelijk aan 5 ppm.

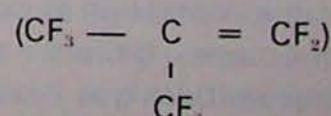
Zijn belangrijkste uitwerking is het veroorzaken van een longoedeem dat ernstige gevolgen met zich brengt. Zijn absorptie wordt vergemakkelijkt door zijn gemakkelijke oplosbaarheid in water; het dringt gecondenseerd in het organisme via de waterige fase van het aerosol.

Fysiologische reacties van de mens
bij verschillende concentraties
van chloorwaterstofzuur [19]

HCl concentratie in ppm	Symptomen
1 à 5	grens van de reukwaarneming TLV- en MAC-waarden lichte prikkeling van de slijmvliezen prikkeling van de keel na een korte blootstelling
5	
5 à 10	
35	
50 à 100	nauwelijks draaglijk
1.000	gevaar voor longoedeem reeds na een korte blootstelling

FLUORWATERSTOFZUUR

De verbindingen op basis van fluor (teflon, hostaflon, viton) zijn zeer hittebestendig. Zij ontbinden zich boven 300°C, maar vanaf 500°C gebeurt dit snel. Er wordt hoofdzakelijk fluorwaterstofzuur, carbonylfluoride (COF₂), evenals fluorkoolstof- en zuurstofverbindingen gevormd. Bij een legering met aluminium en magnesium kan er zich bovendien een bekende giftige verbinding vrijmaken: het octafluor-iso-butyleen



dat tienmaal giftiger is dan fosgeen.

Bepaalde fluorderivaten van methaan en ethaan worden als brandblusmiddelen gebruikt: hierdoor bestaat het gevaar dat fluor in vrije toestand vrijkomt.

Les composés fluorés libérés par la pyrolyse provoquent une irritation des voies respiratoires capable d'engendrer un oedème aigu des poumons.

L'action physiologique du fluor est de bloquer les enzymes essentielles à la glycolyse.

L'acide fluorhydrique est le plus toxique des acides halogénés, comme en témoigne le tableau suivant.

Réponses physiologiques chez l'homme pour différentes concentrations d'acide fluorhydrique [19]

HF concentration en ppm	Symptômes
3 3 à 5	valeurs TLV et MAC rougeur de la peau, irritation du nez et des yeux après 1 semaine d'exposition
32 60	irritation des yeux et du nez démangeaisons de la peau, irritation du tractus respiratoire après 1 min
120	irritation des conjonctives et des voies respiratoires, tolérable juste pendant 1 min
50 à 100	dangereux pour la vie après quelques minutes d'exposition

PHOSGENE

Le chlorure de carbonyle est un gaz considéré, à l'égal du dioxyde d'azote, comme hautement toxique. Sa concentration léthale 50 après 4 heures est de 50 à 100 ppm. Une exposition à une concentration de l'ordre de 50 ppm peut être fatale en moins d'une heure. Certains auteurs [39 et 40] signalent que la décomposition thermique du chlorure de polyvinyle en produit de faibles quantités (0,1 ppm dans la phase gazeuse). Les paraffines chlorées, par contre, en produiraient jusqu'à 100 ppm.

L'action physiologique du phosgène est similaire à celle du dioxyde d'azote ; il provoque la formation d'un oedème du parenchyme pulmonaire.

Une exposition d'une minute, à une concentration d'environ 10 ppm, cause une irritation importante des voies respiratoires supérieures. Si la durée d'exposition et la concentration sont plus importantes, ce gaz produit une impression de suffocation avec toux et provoque une brûlure oculaire ; ces symptômes disparaissent dès que l'exposition cesse, mais un oedème pulmonaire peut se développer après une période de latence de 6 à 72 h. Si le sujet survit, des séquelles d'origine pulmonaire, comme une bronchite chronique et un emphysème, peuvent être observées.

De door pyrolyse vrijgemaakte fluorverbindingen veroorzaken een prikkeling van de luchtwegen die een acuut longoedeem kan doen ontstaan.

De fysiologische werking van fluor bestaat in het blokkeren van de enzymen die noodzakelijk zijn voor de glycolyse.

Fluorwaterstofzuur is het giftigste halogeenzuur, zoals blijkt uit de volgende tabel.

Fysiologische reacties van de mens bij verschillende concentraties van fluorwaterstofzuur [19]

HF concentratie in ppm	Symptomen
3 3 à 5	TLV- en MAC-waarden rode prikkeling op de huid, prikkeling van neus en ogen na een blootstelling van 1 week
32 60	prikkeling van ogen en neus huidjeuk, prikkeling van de ademhalingstractus na 1 min
120	prikkeling van de bindvlies en de ademhalingswegen, juist 1 minuut te verdagen
50 à 100	levensgevaarlijk na een blootstelling van enkele minuten

FOSGEEN

Carbonylchloride is een gas dat, evenals stikstofdioxyde, als uitermate giftig beschouwd wordt. Zijn dodelijke concentratie 50 na 4 uren bedraagt 50 à 100 ppm. Een blootstelling bij een concentratie van 50 ppm kan noodlottig zijn binnen het uur. Bepaalde auteurs [39 en 40] signaleren dat de thermische ontbinding van het polyvinylchloride kleine hoeveelheden ervan produceert (0,1 ppm in gasfase). De chlooralkanen anderzijds zouden tot 100 ppm ervan produceren.

De fysiologische inwerking van fosgeen is gelijk aan die van stikstofdioxyde ; het veroorzaakt de vorming van een oedeem van het longparenchym.

Een blootstelling gedurende één minuut bij een concentratie van ongeveer 10 ppm veroorzaakt een belangrijke prikkeling van de bovenste luchtwegen. Indien de blootstellingsduur en de concentratie groter zijn, geeft dat gas een gevoel van verstikking, gepaard gaand met hoesten, en veroorzaakt brandwonden aan de ogen ; die symptomen verdwijnen zodra de blootstelling ophoudt, maar er kan zich een longoedeem ontwikkelen na een latentieperiode van 6 à 72 u. Indien de persoon het overleeft, kunnen longletsels, zoals een chronische bronchitis en een emfyseem, worden waargenomen.

INTERACTIONS DE DIVERS TOXIQUES

La plupart des gaz toxiques ne se rencontrent pas isolément dans les produits de combustion. En plus de la température, ils sont souvent associés et leur action combinée n'a pas nécessairement un simple effet cumulatif, car très fréquemment il existe une exaltation des effets dont la résultante est souvent supérieure à la somme des effets individuels.

M. Chaigneau [11] cite les exemples suivants :

- le monoxyde de carbone est plus toxique dans une atmosphère à 8,5 % d'oxygène que dans l'air ;
- alors que 10 à 20 ppm d'acide cyanhydrique, d'une part, et 2000 ppm d'oxyde de carbone, d'autre part, constituent des teneurs respectives supportables pour le rat blanc, l'association de ces deux gaz, à ces concentrations dans l'air, entraîne la mort des animaux ;

INTERACTIE VAN DE VERSCHILLENDE GIFTEN

De meeste giftige gassen worden niet afzonderlijk aangetroffen in verbrandingsprodukten. Buiten het schadelijk effect van de temperatuur (verbrandingen), heeft hun gecombineerde uitwerking niet noodzakelijk een eenvoudig cumulatief effect want er bestaat zeer dikwijls een activering van de effecten waarvan de resultante vaak groter is dan de som van de individuele effecten.

M. Chaigneau [11] haalt volgende voorbeelden aan :

- het koolstofmonoxyde is giftiger in een atmosfeer met 8,5 % zuurstof dan in lucht ;
- terwijl enerzijds 10 à 20 ppm cyaanwaterstofzuur en anderzijds 2.000 ppm koolmonoxyde draaglijke gehalten vormen voor de witte rat, veroorzaakt de samenvoeging van die twee gassen met die concentraties in de lucht de dood van de dieren ;

TABLEAU III. — TABEL III

Equivalence des valeurs de paramètres envisagés isolément ou en combinaisons et déterminant la mort en 4 heures

Gelijkwaardigheid van de parameterwaarden die afzonderlijk of gecombineerd in overweging werden genomen en die na 4 uur de dood tot gevolg hebben

Paramètres <i>Parameters</i>	Valeurs léthales pour des souris après 4 h d'exposition <i>Lethale waarden voor muizen na 4 uur blootstelling</i>	Valeurs léthales estimées pour l'homme après 4 h d'exposition <i>Geschatte lethale waarden voor de mens na 4 uur blootstelling</i>
ISOLEMENT / AFZONDERLIJK Température / <i>Temperatuur</i>	50°C	55°C
O ₂	7,5 %	8,00 %
CO	0,150 %	0,04 %
CO ₂	50,00 %	20,00 %
HCN	100 ppm	100 ppm
SO ₂	800 ppm	100 ppm
NO ₂	100 ppm	100 ppm
EN COMBINAISONS / GECOMBINEERD		
O ₂ + CO + CO ₂ + T + HCN	16 % O ₂ + 0,075 % CO + 30 % CO ₂ + 38°C + 10 ppm HCN	17 % O ₂ + 0,01 % CO + 10 % CO ₂ + 43°C + 10 ppm HCN
O ₂ + CO + CO ₂ + T + SO ₂	16 % O ₂ + 0,075 % CO + 30 % CO ₂ + 38°C + 25 ppm SO ₂	17 % O ₂ + 0,01 % CO + 10 % CO ₂ + 43°C + 3 ppm SO ₂
O ₂ + CO + CO ₂ + T + NO ₂	16 % O ₂ + 0,075 % CO + 30 % CO ₂ + 38°C + 10 ppm NO ₂	17 % O ₂ + 0,01 % CO + 10 % CO ₂ + 43°C + 10 ppm NO ₂
Produits de combustion / <i>Verbrandingsprodukten</i>	20 % O ₂ + 0,125 % CO + 1,3 % CO ₂ + 38°C + 3 ppm HCN + 0,9 ppm SO ₂ + fumées / <i>rook</i> + autres constituants en traces / <i>sporen van andere bestand-</i> <i>delen</i>	20,5 % O ₂ + 0,03 % CO + 0,5 % CO ₂ + 43°C + 3 ppm HCN + 0,1 ppm SO ₂ + fumées / <i>rook</i> + autres constituants en traces / <i>sporen van andere bestand-</i> <i>delen</i>

- de même, l'acide chlorhydrique est plus toxique en présence d'oxyde de carbone ;
- l'élévation de température augmente le pouvoir toxique de l'oxyde de carbone et de l'anhydride carbonique.

Le tableau III reproduit les résultats d'une étude réalisée à « l'Office de la Défense Civile » par A.J. Pryor et coll. [29], qui ont déterminé les valeurs léthales sur les souris de différentes atmosphères contenant les éléments généralement présents dans des atmosphères d'incendies réels et en proportions semblables. Les résultats ont été extrapolés à l'homme sur la base de données obtenues par les études histopathologiques.

(à suivre)

- het chloorwaterstofzuur is eveneens giftiger in aanwezigheid van koolmonoxyde ;
- de temperatuurstijging verhoogt de giftigheid van koolmonoxyde en van koolzuuranhydride.

Tabel III geeft de resultaten van een studie uitgevoerd bij de « Dienst voor Burgerbescherming » door A.J. Pryor c.s. [29]. Ze hebben de lethale waarden voor muizen bepaald in verschillende atmosferen met de elementen welke over het algemeen aanwezig zijn in werkelijke brandlucht en in gelijke verhoudingen. De resultaten werden geëxtrapoléerd voor de mens op basis van gegevens die met histopathologische studies werden verkregen.

(wordt vervolgd)

Institut National des Industries Extractives

Section de Pâturages
Rapport annuel 1977

ANNEXE I

Appareils agréés pour les mines au cours de l'année 1977.

1. Moteurs antidéflagrants
2. Appareils électriques divers
3. Matériel d'éclairage sujet à déplacement
4. Téléphone et signalisation
5. Brissonnière
6. Locomotives diesel
7. Câbles
8. Divers

ANNEXE II

1977 - Agréation d'appareils respiratoires conformément à la loi du 11 septembre 1961.

ANNEXE III

Appareils électriques antidéflagrants certifiés conformes à la norme NBN 286 au cours de l'année 1977.

ANNEXE IV

Appareils électriques à sécurité intrinsèque certifiés conformes à la norme NBN 683 au cours de l'année 1977.

ANNEXE V

Appareils électriques à surpression interne certifiés conformes à la norme NBN 716, au cours de l'année 1977.

ANNEXE VI

Appareils électriques à sécurité augmentée « sécurité "e" » certifiés conformes à la norme NBN 717 au cours de l'année 1977.

ANNEXE VII

Matériel agréé en 1977 selon norme NEN 3125.

ANNEXE VIII

Matériel non sparking agréé en 1977.

Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven

Afdeling Pâturages
Jaarverslag 1977

BIJLAGE I

Materieel aangenomen voor de mijnen in 1977.

1. Ontploffingsvaste motoren
2. Diverse elektrische toestellen
3. Verlichtingsmaterieel dat verplaatst kan worden
4. Telefoons en seintoestellen
5. Mijngasmeter
6. Diesellocomotief
7. Transportbanden
8. Varia

BIJLAGE II

1977 - Aanneming van ademhalingstoestellen overeenkomstig de wet van 11 september 1961.

BIJLAGE III

Ontploffingsvaste elektrische toestellen waarvoor in 1977 een getuigschrift van gelijkvormigheid met norm NBN 286 werd afgeleverd.

BIJLAGE IV

Elektrische toestellen met intrinsieke veiligheid waarvoor in 1977 een getuigschrift van gelijkvormigheid met norm NBN 683 werd afgeleverd.

BIJLAGE V

Elektrische toestellen met inwendige overdruk waarvoor in 1977 een getuigschrift van gelijkvormigheid met norm NBN 716 werd afgeleverd.

BIJLAGE VI

Elektrische toestellen met verhoogde veiligheid « veiligheid "e" » waarvoor in 1977 een getuigschrift van gelijkvormigheid met norm NBN 717 werd afgeleverd.

BIJLAGE VII

In 1977 aangenomen materieel volgens norm NEN 3125.

BIJLAGE VIII

In 1977 aangenomen non sparking-materieel.

ANNEXE I

BIJLAGE I

Appareils agréés
pour les mines
au cours de l'année 1977

Materieel aangenomen
voor de mijnen
in 1977

N.B. — Nous désignons par « demandeur » la firme ayant sollicité l'agrération. Lorsque le « demandeur » n'est pas le « constructeur », celui-ci est désigné dans la colonne « observations ».

N.B. — « Aanvrager » noemen we de firma die de aanneming aanvraagt. Als de « aanvrager » niet tevens de « bouwer » is, wordt deze in de kolom « opmerkingen » vermeld.

I. MOTEURS ANTIDÉFLAGRANTS — ONTPLOFFINGSVASTE MOTORFOTEN

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Observations	<i>Opmerkingen</i>
1977-04-22 Breuer-Motoren K.G. Bochum Rensingsstrasse 10 Postfach 427 463 - Bochum (BRD) 77.B.22	Enveloppe pour moteur dDKRSo FA/11-8-4. Avenant à la décision 72.B.343 du 29 décembre 1972	Omhulsel voor motor dDKRSo FA/11-8-4. Aanhangsel bij beslissing 72.B.343 d.d. 29 december 1972
1977-04-22 S.A. ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 77.B.51	Enveloppes pour moteurs AKG 90.7.L et AKG 100.7.L, boîtes à bornes et entrées de câbles	Omhulsels voor motoren AKG 90.7.L en AKG 100.7.L, klemmenkasten en kabelinvoeren
1977-04-22 S.A. ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 77.B.50	Enveloppe pour moteurs type AKG 112.7.M	Omhulsel voor motoren van het type AKG 112.7.M
1977-04-22 S.A. ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 77.B.52	Enveloppes pour moteurs AKG 225.7.S et AKG 225.7.M, boîtes à bornes et entrées de câbles	Omhulsels voor motoren AKG 225.7.S en AKG 225.7.M, klem- menkasten en kabelinvoeren
1977-04-22 S.A. ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 77.B.53	Enveloppes pour moteurs AKG 132.7.M et AKG 132.7.S	Omhulsels voor motoren AKG 132.7.M en AKG 132.7.S

Date de la décision Demandeur N. de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Observations	<i>Opmerkingen</i>
1977-04-22 S.A. ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 77.B.54	Enveloppes pour moteur AKG 160.7.M et AKG 160.7.C, boîtes à bornes et entrées de câbles	Omhulsels voor motor AKG 160.7.M en AKG 160.7.C, klemmenkasten en kabelinvoeren
1977-04-22 S.A. ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 77.B.54	Enveloppes pour moteurs AKG 180.7.M, AKG 180.7.L et AKG 200.7.L, boîtes à bornes et entrées de câbles	Omhulsels voor motoren AKG 180.7.M, AKG 180.7.L en AKG 200.7.L, klemmenkasten en kabelinvoeren
1977-07-15 S.A. ACEC B.P. 4 6000 - Charleroi 77.B.205	Enveloppe pour moteurs électriques type AKG C 280 M	Omhulsel voor elektrische motoren van het type AKG C 280 M
1977-12-07 S.A. ACEC B.P. 4 6000 - Charleroi 77.B.205	Enveloppe pour moteurs type AKG 2 - 315 L	Omhulsel voor motoren van het type AKG 2 - 315 L

II. APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS — DIVERSE ELEKTRISCHE TOESTELLEN

1977-01-17 S.P.R.L. Ets A. Reuter Quai de Rome 24, Boîte 013 4000 - Liège 76.B.386	Bornes de raccordement types SAKH 6 et SAKH 10 de construction Weidmüller - 4931 Detmold - Berlebeck (RFA)	Aansluitklemmen van het type SAKH 6 en SAKH 10, gebouwd door Weidmüller - 4931 Detmold - Berlebeck (BRD)
1977-01-17 S.P.R.L. Ets A. Reuter Quai de Rome 24, Boîte 013 4000 - Liège 76.B.396	Bornes de terre de construction Weidmüller - 4931 Detmold - Berlebeck (RFA)	Aardklemmen, gebouwd door Weidmüller - 4931 Detmold - Berlebeck (BRD)
1977-02-14 Elektroapparate-Kom-Ges-Gothe & Co Kruppstr. 196, Postf. 640 Mülheim(Ruhr) Heissen (BRD) 77.B.20	Boîte de jonction type T 5361001-2, 6000 V	Verbindingsdoos van het type T 5361001-2, 6000 V

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Observations	Opmerkingen
1977-01-31 Gebr. Eickhoff-Maschinenfabrik und Eisengiesserei mbH 176 Hunscheidstrasse 4630 - Bochum (BRD) 77.B.36	Socles de raccordement	Aansluitsokkels
1977-03-21 S.P.R.L. Reuter Quai de Rome 24, Boîte 013 4000 - Liège 77.B.61	Bornes de raccordement type SAK 2,5 ex à SAK 70 ex de construction Weidmüller - 4931 Detmold - Berle- beck (RFA)	Aansluitklemmen van het type SAK 2,5 ex tot SAK 70 ex gebouwd door Weidmüller - 4931 Detmold - Berle- beck (BRD)
1977-04-22 S.A. Siemens Chaussée de Charleroi 116 1060 - Bruxelles 77.B.31	Coffret de chantier N 538	Werkplaatsschakelkast N 538
1977-04-22 S.A. Siemens Chaussée de Charleroi 116 1060 - Bruxelles 77.B.77	Coffret N 540	Kast N 540
1977-05-25 Elektroapparate-Kom-Ges Gothe & Co Kruppstr. 196, Postf. 640 Mülheim (Ruhr) Heissen (BRD) 77.B.88	Bouton-poussoir type d/S.5256-02	Druknop van het type d/S.5256-02
1977-06-06 S.A. Siemens Rue des Augustins 6 4000 - Liège 77.B.95	Fin de course sans contact - sécurité intrinsèque de la 2ème catégorie	Eindschakelaar zonder contact - in- trinsieke veiligheid van de 2e cate- gorie
1977-06-03 Raeder Co Haverkamp 30, Postf. 170-125 Essen 17 (BRD) 77.B.108	Coffret à bouton-poussoir type dS. 58	Druknopkast van het type dS. 58
1977-06-14 S.A. Emac Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 77.B.119	Couvercle pour coffret type 810 A. Avenant aux décisions 69.B.244 du 04.08.69 et 72.B.241 du 02.02.72	Deksel voor kast van het type 810 A. Aanhangsel bij de beslissingen 69.B.244 d.d. 04.08.69 en 72.B.241 d.d. 02.02.72

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Observations	Opmerkingen
1977-06-10 S.A. Emac Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 77.B.120	Boîtier antidéflagrant. Avenant à la décision d'agrément 73.B.171 du 13.07.71	Ontploffingsvaste doos. Aangangsel bij aannemingsbeslissing 73.B.171 d.d. 13.07.71
1977-06-17 S.A. Siemens Rue des Augustins 6 4000 - Liège 77.B.124	Avenant aux décisions d'agrément 4.61.B.355 et 70.B.247	Aangangsel bij de aannemingsbeslissingen 4.61.B.355 en 70.B.247
1977-06-15 S.A. Emac Rue Bara 134-142 1070 - Bruxelles 77.B.123	Coffret type 3020	Kast van het type 3020
1977-06-16 S.A. Emac Rue Bara 134-142 1070 - Bruxelles 77.B.128	Coffret type 3040	Kast van het type 3040
1977-06-13 Prof. Patigny Univ. Catholique de Louvain Département Thermodynamique Place du Levant 2 1348 - Louvain-la-Neuve 77.B.110	Avenant à l'agrément n° 75.B.295. Alimentation pour un appareil de sécurité intrinsèque insérable dans un système de sécurité intrinsèque	Aangangsel bij aanneming nr. 75.B.295. Voeding voor een apparaat met intrinsieke veiligheid dat kan worden ingeschakeld in een systeem met intrinsieke veiligheid
1977-09-20 Elektroapparate-Kom-Ges. Gothe & Co Kruppstr. 196, Postf. 640 Mülheim (Ruhr) Heissen (BRD) 77.B.19	Socles de raccordement	Aansluitsokkels
1977-05-05 Elektroapparate-Kom-Ges. Gothe & Co Kruppstr. 196, Postf. 640 Mülheim (Ruhr) Heissen (BRD) 77.B.71	Socles de raccordement pour boîte de dispersion sous 1000 volts, en protection Ex « e »	Aansluitsokkels voor verdeelkast onder 1000 volt, met beveiliging Ex « e »

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Observations	<i>Opmerkingen</i>
1977-05-06 Elektro-Apparate Kom-Ges- Gothe & Co Kruppstr. 196, Postf. 640 4330 - Mülheim (Ruhr) Heissen (BRD) 77.B.17	Agréation de boîtes de jonction et bornes associées	Aanneming van verbindingsdozen en bijbehorende klemmen
1977-09-23 S.P.R.L. A. Reuter Quai de Rome 24, Boîte 013 4000 - Liège 77.B.23	Coffret vides K4, K5, K6, K7, K8 de construction Weidmüller - 4931 Detmold - Berlebeck (RFA)	Lege kasten K4, K5, K6, K7, K8, gebouwd door Weidmüller - 4931 Detmold - Berlebeck (BRD)
1977-04-19 Elektro-Apparate Kom-Ges- Gothe & Co Kruppstr. 196, Postf. 640 4330 - Mülheim (Ruhr) Heissen (BRD) 77.B.18	Socles de raccordement	Aansluitsokkels
1977-09-12 S.A. Flygt Vierwinden 5B 1930 - Zaventem 77.B.153	Pompe Flygt type 2201.80	Flygt-pomp type 2201.80
1977-09-12 S.A. Siemens Chaussée de Charleroi 116 1060 - Bruxelles 77.B.143	Coffret N 541 - Tableau de distribution avec disjoncteur et sectionneur	Kast N 541 - Schakelbord met schakelaar en scheidingschakelaar
1977-09-30 Elektro-Apparate Kom-Ges- Gothe & Co Kruppstr. 196, Postf. 640 4330 - Mülheim (Ruhr) Heissen (BRD) 77.B.198	Boîte de jonction type T5 361-01-02. Avenant à la décision 77.B.20 du 1977-02-14	Verbindingsdoos van het type T5 361-01-02. Aangangsel bij beslissing 77.B.20 d.d. 1977-02-14
1977-09-30 S.A. Emac Rue Bara 134-142 1070 - Bruxelles 77.B.166	Contrôleur de niveau et de température type 3050	Niveau- en temperatuurcontrole-toestel van het type 3050
1977-09-30 S.A. Emac Rue Bara 134-142 1070 - Bruxelles 77.B.167	Coffret de chantier	Werkplaatsschakelkast

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Observations	<i>Opmerkingen</i>
1977-12-07 Ets. Daniel Doyen Chaussée de Mons 913 1070 - Bruxelles 77.B.202.	Pompe électrique submersible et sa boîte à bornes	Onderdompelbare elektrische pomp en haar klemmenkast
1977-03-07 S.A. Sinar Rue de la 134-142 1070 - Bruxelles 77.B.3	Electrodes de contrôle, dans le mode de protection par sécurité intrinsèque	Controle-elektroden, in de beveiligingsmethode d.m.v. intrinsieke veiligheid
1977-03-07 S.P.R. H. Reuter Quai de Rome 24, Boîte 013 4000 - Liège 77.B.48	Coffrets vides K1, K2, K3 de construction Weidmüller, 4931 Detmold-Berlebeck (RFA)	Lege kasten K1, K2, K3, gebouwd door Weidmüller, 4931 Detmold - Berlebeck (BRD)
1977-04-22 Geb. Bickhoff Hundscheidstrasse 176 Postfach 629 4630 - Bochum (BRD) 77.B.69	Boîte à bornes sécurité augmentée Ex-e pour machine d'abattage en taille avec haveuse 1 MR 2209	Klemmenkast met verhoogde veiligheid Ex-e voor snijmachine in pijler 1 MR 2209
1977-04-20 Siemens S.A. Chaussée de Charleroi 116 1060 - Bruxelles 77.B.32	Coffret de dispersion type N 539	Verdeelkast van het type N 539
1977-12-09 Elektro-Apparate K.G. Gothe et Co Postfach 010 640 433 - Mülheim (Ruhr) (BRD) 77.B.262	Boîte de jonction pour câble	Verbindingsdoos voor kabel
1977-12-08 S.A. Siemens Rue des Augustins 6 4000 - Liège 77.B.260	Blocs de couplage 8.931/0 de fabrication Stahl (RFA). (Sécurité intrinsèque - 2ème catégorie)	Schakelingsblokken 8.931/0 gebouwd door Stahl (BRD). (Intrinsieke veiligheid - 2e categorie)
1977-03-25 S.A. Siemens Rue des Augustins 6 4000 - Liège 77.B.63	Circuit de fin de course Bero type N 496-6.03 raccordé aux bornes Cg, b8 et MP du bloc Stimatic BSt G.II	Eindschakelaarskring Bero van het type N 496-6.03 aangesloten op de klemmen Cg, b8 en MP van het blok Stimatic BSt G.II

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Observations	Opmerkingen
1977-12-31 S.A. Siemens Ch. de Charleroi 116 1060 - Bruxelles 77.B.269	Coffret N 525/R.S.	Kast N 525/R.S.
1977-12-31 S.A. Siemens Rue des Augustins 6 4000 - Liège 77.B.259	Coffret dU5, avenant aux décisions 13E/8117 du 16-10-1951, 13E/8800 du 08-10-1953 et 4/55/115/4502 du 29-12-1955	Kast dU5, aanhangsel bij de beslissingen 13E/8117 d.d. 16-10-1951, 13E/8800 d.d. 08-10-1953 en 4/55/115/4502 d.d. 29-12-1955
1977-04-20 Electro-Apparate Gothe Kruppstr. 196, Postf. 640 4330-Mülheim (Ruhr) (BRD) 77.B.24	Boîtes de dispersion basse tension pour câbles de télécommunication types e 5363 et e 5391	Laagspanningsverdeelkasten voor telecommunicatiekabels van de types e 5363 en e 5391

III. MATERIEL D'ÉCLAIRAGE SUJET A DEPLACEMENT —
 VERLICHTINGSMATERIEEL DAT VERPLAATST KAN WORDEN

1977-08-16 Elektro-Apparate K.G. Gothe & Co Kruppstr. 196, Postf. 640 4330 - Mülheim (Ruhr) Heissen (BRD) 77.B.158	Armature d'éclairage type e 6192-02-2	Verlichtingsarmatuur van het type e 6192-02-2
1977-09-09 Elektro-Apparate K.G. Gothe & Co Kruppstr. 196, Postf. 640 4330 - Mülheim (Ruhr) Heissen (BRD) 77.B.169	Avenant à l'agrément 72.B.302 du 16 novembre 1972 et à son complément du 8 août 1972 - 72.B.213	Aangangsel bij aanneming 72.B.302 d.d. 16 november 1972 en bij haar aanvulling van 8 augustus 1972 - 72.B.213

IV. TELEPHONES ET SIGNALISATION — TELEFOONS EN SEINTOESTELLEN

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Observations	Opmerkingen
1977-06-02 Funke & Huster Electrizaatgesellschaft Postfach 40 4307 - Kettwig (BRD) 77.B.107	Avenant à l'agrément 72.B.232 du 19 octobre 1972 d'une station d'GV6 pour interphonie WL.20	Aanhangsel bij aanneming 72.B.232 d.d. 19 oktober 1972 van een station d'GV6 voor interfonie WL.20
1977-09-12 INIEX Rue du Chéra 200 4000 - Liège 77.B.139	Système de surveillance du captage du grisou INIEX SC 176. Matériel de sécurité intrinsèque insérable dans un système de sécurité intrinsèque. Tricaptur Cerchar TCC 69 - adaptation selon données INIEX (réalisation Cerchar) pour transmission par système de transmission (SI) TF 24 agréé par Funke & Huster.	Systeem voor toezicht op mijngasafzuiging INIEX SC 176. Materieel met intrinsieke veiligheid dat kan worden ingeschakeld in een systeem met intrinsieke veiligheid. Tricaptur Cerchar TCC 69 - aanpassing volgens de gegevens van het NIEB (Cerchar-realisatie) voor transmissie d.m.v. transmissiesysteem (SI) TF 24 aangenomen door Funke & Huster
1977-12-31 Univ. Catholique de Louvain Département Thermodynamique du Professeur Patigny Place du Levant 1348 - Louvain-la-Neuve 77.B.265	Appareil électronique de sécurité intrinsèque et antidéflagrant, type PSY D3 pour la télémesure de la température et de l'humidité de l'air associé en système de sécurité intrinsèque avec la partie de sécurité intrinsèque du système de télétransmission de signaux TF 24 de la société Funke & Huster	Intrinsiek veilig en ontploffingsvast elektronisch toestel van het type PSY D3 voor afstandsmeting van de temperatuur en de vochtigheid van de lucht, in het systeem met intrinsieke veiligheid verbonden met het intrinsiek veilig gedeelte van het teletransmissiesysteem van signalen TF 24 van de maatschappij Funke & Huster
1977-12-31 S.A. André Deligne Rue de Cartier 48 à 52 6030 Marchienne-au-Pont 77.B.268	Télécommande d'une haveuse par radio, type 8SD6	Afstandsbediening per radio van een snijmachine van het type 8SD6

V. GRISOMETRE — MIJNGASMETER

1977-07-04 N.V. Kempense Steenkolenmijnen Zetel Eisden 3630 - Maasmechelen 77.B.140	Agrément d'une barrière de sécurité. Avenant à la décision d'agrément n° 71.B.70 du 02.04.71 relative au grisomètre GTM.67	Aanneming van een veiligheidsdrempel. Aanhangsel bij aannemingsbeslissing nr. 71.B.70 d.d. 02.04.71 inzake de mijngasmeter GTM.67
---	--	---

VI. LOCOMOTIVE DIESEL — DIESELLOCOMOTIEF

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr van de beslissing</i>	Observations	<i>Opmerkingen</i>
1977-12-31 Bedia GmbH u. Co Bendenweg 103 53 - Bonn 1 (BRD) 77.B.132	Locotracteur Diesel Bedia type D 105/16B	Locotractor Diesel Bedia van het type D 105/16B

VII. COURROIES — TRANSPORTBANDEN

1977-03-10 S.A. Saiac-Gent Ed. Pijnaertkaai 18 9000 - Gent 77.B.47	Courroie Firerox PVC 1000/2. Épaisseur totale : 11+/-0,7 mm ; épaisseur du revêtement sur chacune des faces : 1,8 à 2 mm ; nbre de plis : 2. Carcasse polyamide et fibre de cellulose — Nature du revête- ment : PVC. Largeur de la courroie : 750+/-10 mm. Résistance à la traction 1000 kg/cm. Marque d'i- dentification à répéter tous les 5 m : SG - FI - INIEX 86	Transportband Firerox PVC 1000/2. Totale dikte : 11+/-0,7 mm ; dikte van de bekleding op elke zijde : 1,8 à 2 mm ; aantal lagen : 2. Raamwerk van polyamide en cellulo- sevezel — soort bekleding : PVC. Breedte van de transportband : 750+/-10 mm. Trekvastheid 1000 kg/cm. Om de 5 m aan te brengen identificatiemerk : SG - FI - INIEX 86
1977-09-30 S.A. Colmant & Cuvelier Boulevard des Combattants 64 7500 - Tournai 77.B.168	Bande transporteuse Vinyplast type EP 2000 K — Épaisseur totale : 18/19 mm ; épaisseur du revête- ment : 2 + 5 mm. Ame textile mo- nopoly, chaîne et trame polyester/ nylon ; bouclage coton ; nature du revêtement inférieur : PVC, revête- ment supérieur : chloroprène. Lar- geur de la bande 1200 mm — Marque d'identification à répéter tous les 5 m : CC 201 INIEX 36 D	Transportband Vinyplast van het type EP 2000 K — Totale dikte : 18/19 mm ; dikte van de bekleding : 2 + 5 mm. Monopoly-textieldraadkern, ket- ting en inslagdraad van polyester/ nylon ; katoenen afsluiting ; soort onderste bekleding : PVC, bovenste bekleding : chloropreen. Breedte van de band 1200 mm — Om de 5 m aan te brengen identificatiemerk : CC 201 INIEX 36 D
1977-09-30 S.A. Colmant & Cuvelier Boulevard des Combattants 64 7500 - Tournai 77.B.170	Courroie Vinyplast type Dp4000 — Épaisseur totale : 18/19 mm — Épaisseur du revêtement sur chaque face : 3 mm — Ame textile mo- nopoly : chaîne et trame arami- de/polyamide — bouclage coton — Nature du revêtement : PVC — Lar- geur de la bande : 1200 mm — Marque d'identification à répéter tous les 5 m : CC 401 INIEX 35 D	Transportband Vinyplast van het type Dp4000 — Totale dikte : 18/19 mm — Dikte van de bekleding aan elke zijde : 3 mm — Mono- poly-textiel draadkern : ketting en in- slagdraad van aramide/polyamide — katoenen afsluiting — Soort bekleding : PVC — breedte van de band : 1200 mm — Om de 5 m aan te brengen identificatiemerk : CC 401 INIEX 35 D

<p>Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i></p>	<p>Observations</p>	<p><i>Opmerkingen</i></p>
<p>1977-09-28 S.A. Colmant & Cuvelier Boulevard des Combattants 64 7500 - Tournai 77.B.171</p>	<p>Bande transporteuse Vinyplast type DP 1600 — Epaisseur totale : 12/13 mm ; épaisseur du revêtement sur chaque face : 3 mm — Ame textile monoply — chaîne et trame aramide/polyamide — bouclage coton — Nature du revêtement : PVC — Largeur de la bande : 1000 mm — Marque d'identification à répéter tous les 5 m : CC 161 INIEX 37 D</p>	<p>Transportband Vinyplast van het type DP 1600 — Totale dikte : 12/13 mm ; dikte van de bekleding aan iedere zijde : 3 mm — Monoply-textiel draadkern — ketting en inslagdraad van aramide/polyamide — katoenen afsluiting — Soort bekleding : PVC — Breedte van de band : 1000 mm — Om de 5 m aan te brengen identificatiemerk : CC 161 INIEX 37 D</p>
<p>1977-09-08 M. V. Saignes - Gent E. de Puyssieux 18 9000 - Ghent 77.B.171</p>	<p>Courroie Saiac — Firerox PVC 1000/2 — Epaisseur totale : 11+/-0,7 mm — Epaisseur du revêtement sur chacune des faces : 1,8 à 2 mm ; nbre de plis : 2 — Carcasse polyamide et fibre de cellulose — Nature du revêtement : PVC — Largeur de la courroie : 800 +/- 10 mm — Marque d'identification à répéter tous les 5 m : SG-FI — 10 INIEX 88</p>	<p>Transportband Saiac-Firerox PVC 1000/2. Totale dikte : 11+/-0,7 mm — Dikte van de bekleding aan iedere zijde : 1,8 à 2 mm ; aantal lagen : 2 — Raamwerk van polyamide en cellulosevezel. Soort bekleding : PVC — Breedte van de transportband : 800+/-10 mm — Om de 5 m aan te brengen identificatiemerk : SG-FI — 10 INIEX 88</p>
<p>1977-09-30 Balatros - H. Rost & Co Goldschmidtstrasse 51, Postfach 901168 2100 - Hamburg 90 Harburg (BRD) 77.B.172</p>	<p>Bande transporteuse type Complex PVC-V 800/1 — Epaisseur totale : 9,7 mm ; Epaisseur du revêtement sur chacune des faces : 1,5 mm — nbre de plis : 1 — Carcasse polyester/nylon — Nature du revêtement : PVC — Largeur de la bande : 1000 mm — Résistance minimale à la traction : 800 kp/cm — Marque d'identification à reproduire tous les 5 m : Complexe — V 800 INIEX — 87</p>	<p>Transportband van het type Complex PVC-V 800/1 — Totale dikte : 9,7 mm ; dikte van de bekleding aan iedere zijde : 1,5 mm — Aantal lagen : 1 — Raamwerk uit polyester/nylon — Soort bekleding : PVC — Breedte van de band : 1000 mm — Minimale trekvastheid : 800 kp/cm — Om de 5 m aan te brengen identificatiemerk : Complex — V 800 INIEX — 87</p>
<p>1977-12-08 Balatros - H. Rost u. Co GmbH Goldschmidtstrasse 51, Postfach 901168 2100 - Hamburg 90 Harburg (BRD) 77.B.212</p>	<p>Courroie Duplex PVC-S 1000/2 — Epaisseur totale : 10 mm ; épaisseur du revêtement sur chacune des faces 1 mm — Nombre de plis : 2 — Carcasse nylon/coton fibranne — Nature du revêtement : PVC — Largeur de la bande : 1.000 mm — Résistance minimale à la traction : 1.000 kp/cm — Marque d'identification à reproduire tous les 5 m : Duplex-S-1.000 — INIEX 38 D</p>	<p>Transportband Duplex PVC-S 1000/2 — Totale dikte : 10 mm ; dikte van de bekleding op iedere zijde 1 mm — Aantal lagen : 2 — Raamwerk van nylon/fibrannekatoen — Soort bekleding : PVC — Breedte van de band : 1.000 mm — Minimale trekvastheid : 1.000 kp/cm — Om de 5 m aan te brengen identificatiemerk : Duplex-S-1.000 — INIEX 38 D</p>

VIII. *DIVERS — VARIA*

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Observations	Opmerkingen
1977-11-28 Station d'essais de Pâturages- Colfontaine Institut National des Industries Extractives — INIEX Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven — NIEB 7260 Pâturages 77.B.226	Agréation d'un dispositif électrique de sécurité intrinsèque pour la sur- veillance permanente de la continuité de la ligne pyrotechnique des arrêts- barrages déclenchés INIEX	Aanneming van een intrinsiek veilig elektrisch toestel voor het permanent toezicht op de continuïteit van de py- rotechnische lijn van de ingescha- kelde NIEB-afzenders

ANNEXE II

BIJLAGE II

1977 — Agréation
d'appareils respiratoires
conformément à la loi
du 11 septembre 1961

1977 — Aanneming
van ademhalingsstoestellen
overeenkomstig de wet
van 11 september 1961

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>N° van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	<i>Beschrijving van het toestel</i>
1977-03-13 Ets. Vandewalle Rue de la Courbe 160-172 2650 - Br. Thout PV d'agréation n° 7039 PV aanneming nr. 7039	Appareil respiratoire autonome à circuit ouvert Auer BD 73/1800/3 à surpression	Autonoom ademhalingsstoestel met open kring Auer BD 73/1800/3 met overdruk
1977-04-05 La Prévoyance Industrielle Avenue d'Huart 151 1950 - Kraainem PV d'agréation n° 5036 PV aanneming nr. 5036	Appareil à adduction d'air libre Kemira 3001	Toestel met toevoer van vrije lucht Kemira 3001
1977-05-06 Ets. Fenzy Place de Villiers 18 F 93100 - Montreuil PV d'agréation n° 7041 PV aanneming nr. 7041	Appareil autonome à circuit fermé Fenzy 66 alimenté par une bouteille d'oxygène de 0,400 litre à 200 bars	Autonoom toestel met gesloten kring Fenzy 66 gevoed door een zuurstoffles van 0,400 liter onder 200 bar
1977-06-07 Ets. Ballings Avenue Rodenbach 6 1030 - Bruxelles PV d'agréation n° 7040 PV aanneming nr. 7040	Appareil autonome à surpression et à circuit ouvert Dräger PA 54 équipé d'une bonbonne d'air de 6 litres de capacité sous 300 bars de pression	Autonoom toestel met overdruk en met open kring Dräger PA 54 voorzien van een luchtfles met een inhoud van 6 liter onder een druk van 300 bar
1977-08-30 Ets Fernez Av. du Général Leclerc 40/42 94140 Alfortville (France) PV d'agréation n° 3042(*) et 3043 (**) PV aanneming nr. 3042(*) en 3043 (**) 	(*) Demi-masque anti-poussière Fernez MAF 4 P (**) Demi-masque anti-poussière Fernez GM 4 P	(*) Stof-halfmasker Fernez MAF 4 P (**) Stof-halfmasker Fernez GM 4 P

<p>Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i></p>	<p>Désignation de l'appareil</p>	<p><i>Beschrijving van het toestel</i></p>
<p>1977-09-26 Ets Laperre Rue du Midi 2 1000 - Bruxelles PV d'agréation n� 3044 <i>PV aanneming nr. 3044</i></p>	<p>Filtre anti-poussiere Airstream AS 23 pour casque Airstream type AH 1</p>	<p>Stoffilter Airstream AS 23 voor helm Airstream van het type AH 1</p>
<p>1977-10-17 Pirelli Rue du Sel 33 1070 - Bruxelles PV d'agréation n� 3045 (*) et 3046 (**) <i>PV aanneming nr. 3045 (*)</i> <i>en 3046 (**)</i></p>	<p>Demi-masques anti-poussiere Pirelli Polimask CN2 (*) et Pirelli Polimask 200/2 (**)</p>	<p>Stof-halfmaskers Pirelli Polimask CN2 (*) en Pirelli Polimask 200/2 (**)</p>

ANNEXE III

Appareils électriques
antidéflagrants

certifiés conformes
à la norme NBN 286,
au cours de l'année 1977

BIJLAGE III

Ontploffingsvaste
elektrische toestellen

waarvoor in 1977 een getuigschrift
van gelijkvormigheid met norm NBN 286
werd afgeleverd

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Opmerkingen</i> <i>Gasgroepen</i>
CEBEC 1977.01.03 S.A. Jeumont-Schneider Quai National 31-32 F-92805 Puteaux 286.77.266	Enveloppe pour moteurs, boîte à bornes et entrées de câble types FACBA 250, FACCA 250, FACBA 280, FACCA 280	Avenant n° 1 aux PV 286.76.256 du 06.10.76 et 286.76.258 du 05.10.76	Omhulsel voor motoren, klemmenkast en kabelinvoeren van het type FACBA 250, FACCA 250, FACBA 280, FACCA 280	Aanhangsel nr. 1 bij PV 286.76.256 d.d. 06.10.76 en 286.76.258 d.d. 05.10.76
CEBEC 1977.01.03 S.A. Jeumont-Schneider Quai National 31-32 F-92805 Puteaux 286.77.267	Enveloppe pour moteurs, boîte à bornes et entrées de câble types FACSA 315, FACCA 315	Avenant n° 1 aux PV n° 286.76.257 du 06.10.76 et 286.76.259 du 06.10.76	Omhulsel voor motoren, klemmenkast en kabelinvoeren van het type FACSA 315, FACCA 315	Aanhangsel nr. 1 bij PV nr. 286.76.257 d.d. 06.10.76 en 286.76.259 d.d. 06.10.76
CEBEC 1977.01.04 S.A. ACEC B.P. n° 4 6000 - Charleroi 286.77.268	Enveloppe pour moteur électrique type AKG 2. 315 L	Classe A, groupes IIa, IIb, N-O-P.	Omhulsel voor elektrische motor van het type AKG 2. 315 L	Klasse A, groepen IIa, IIb, N-O-P

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen Gasgroepen
CEBEC 1977.01.12 S.A. Siemens Chaussée de Charleroi 116 1060 - Bruxelles 286.77.269	Coffret de dispersion type N 539	Classe A, groupes IIa, IIb, P	Verdeelkast van het type N 539	Klasse A, groepen IIa, IIb, P
CEBEC 1977.01.18 S.A. Siemens Chaussée de Charleroi 116 1060 - Bruxelles 286.77.270	Coffret de commande type N 540	Classe A, groupes IIa, IIb, P	Bedieningskast van het type N 540	Klasse A, groepen IIa, IIb, P
CEBEC 1977.03.10 Cie Electro-Mécanique Div. Moteurs Electriques F-69003 - Lyon 286.77.271	Enveloppes pour moteurs, boîte à bornes et entrées de câble MJDR 80 d 3R et MJDR 90 d 3R	Classe A, groupes IIa, IIb, N à P	Omhulsels voor motoren, klemmenkast en kabelinvoeren MJDR 80 d 3R en MJDR 90 d 3R	Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P
CEBEC 1977.02.17 Cie Electro-Mécanique Div. Moteurs Electriques Place Bir-Hakeim 6 F-69003 - Lyon (France) 286.77.272	Enveloppes pour moteurs, boîte à bornes et entrées de câble MJDR 100 d 3R	Classe A, groupes IIa, IIb, N à P	Omhulsels voor motoren, klemmenkast en kabelinvoeren MJDR 100 d 3R	Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P
CEBEC 1977.03.16 Cie Electro-Mécanique Div. Moteurs Electriques Place Bir-Hakeim 6 F-69003 - Lyon (France) 286.77.273	Enveloppes pour moteurs, boîte à bornes et entrées de câble MJDR 112 d 3R	Classe A, groupes IIa, IIb, P	Omhulsels voor motoren, klemmenkast en kabelinvoeren MJDR 112 d 3R	Klasse A, groepen IIa, IIb, P

<p>CEBEC 1977.03.04 Vandeputte N.V. Provinciesteenw. 160-172 2530 - Boechout 286.77.274</p>	<p>Tête de détection de gaz type 4, réf. n° 038-0018</p>	<p>Avenant au PV 286.76.241 du 29.03.76 Groupe d'enveloppes en gaz hydrogène uniquement</p>	<p>Aanhangsel bij PV 286.76.241 d.d. 29.03.76. Omhulselgroep IIc - enkel waterstofgas</p>
<p>CEBEC 1977.03.14 Mapelec S.A. D12 - Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.275</p>	<p>Armatures d'éclairage. Avenant au PV 286.76.233 du 15.07.76 - type 8830</p>	<p>Les armatures types 8831 et 8832 pour tubes de 20 W - 40 W - 65 W appar- tiennent aux groupes d'env. antidéf. IIa, IIb, P, classe A</p>	<p>Verlichtingsarmatuur. Aansluiting bij PV 286.76.233 d.d. 15.07.76 - type 8830</p> <p>De armaturen van de types 8831 en 8832 voor buizen van 20 W - 40 W - 65 W behoren tot de groepen van ontploffingsvaste omhul- sels IIa, IIb, P, klasse A</p>
<p>CEBEC 1977.04.04 Cie Electro-Mécanique Div. Moteurs Electriques Place Bir-Hakeim 6 F-69003 Lyon (France) 286.77.276</p>	<p>Enveloppe pour moteurs, boîte à bornes et entrées de câble MJDR 100 d 1R et MJDR 100 d 2R</p>	<p>Classe A, groupe IIc, N à P ou N à Q</p>	<p>Omhulsel voor motoren, klemmen- kast en kabelinvoeren MJDR 100 d 1RM EN MJDR 100 d 2R</p> <p>Klasse A, groep IIc, N tot P of N tot Q</p>
<p>CEBEC 1977.04.15 Cie Electro-Mécanique Div. Moteurs Electriques Place Bir-Hakeim 6 F-69003 - Lyon (France) 286.77.277</p>	<p>Enveloppes pour moteur, boîte à bornes et entrées de câble MJDR 112 d 1R et MJDR 112 d 2R</p>	<p>Classe A, groupe IIc, P ou Q</p>	<p>Omhulsels voor motor, klemmenkast en kabelinvoeren MJDR 112 d 1R en MJDR 112 d 2R</p> <p>Klasse A, groep IIc, P of Q</p>
<p>CEBEC 1977.04.16 Cie Electro-Mécanique Div. Moteurs Electriques Place Bir-Hakeim 6 F-69003 - Lyon (France) 286.77.278</p>	<p>Enveloppe pour moteurs, boîte à bornes et entrées de câble MJDR 80 d 1R, MJDR 80 d 2R, MJDR 90 d 1R et MJDR 90 d 2R</p>	<p>Classe A, groupe IIc, P ou Q</p>	<p>Omhulsel voor motoren, klemmen- kast en kabelinvoeren MJDR 80 d 1R, MJDR 80 d 2R, MJDR 90 d 1R en MJDR 90 d 2R</p> <p>Klasse A, groep IIc, P of Q</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Opmerkingen</i> <i>Gasgroepen</i>
CEBEC 1977.04.28 Angus Belgium Rue Masui 147 1000 - Bruxelles 286.77.279	Lampe de poche	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc (hydrogène)	Zaklantaarn	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc (waterstof)
CEBEC 1977.05.04 Severin Belgium Av. Bronstin 89 1080 - Bruxelles 286.77.280	Détecteur de gaz type STI 910	Avenant au P.V. 286.76.250 du 09.07.76	Gasdetector van het type STI 910	Aanhangsel bij PV 286.76.250 d.d. 09.07.76
CEBEC 1977.05.23 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.281	Armatures d'éclairage pour tube fluorescent type 8841 B	Classe A, groupes IIa, IIb, N à P	Verlichtingsarmaturen voor fluorescerende buis van het type 8841 B	Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P
CEBEC 1977.05.27 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.282	Hublot d'éclairage pour lampe à incandescence type 105 B - 100 W	Classe A, groupes IIa, IIb, N à P	Verlichtingsarmatuur voor gloeilamp van het type 105 B - 100 W	Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P
CEBEC 1977.05.31 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.283	Armature d'éclairage type 1090 B	Classe A, groupes IIa, IIb, N à P	Verlichtingsarmatuur van het type 1090 B	Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P

<p>CEBEC 1977.06.01 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.284</p>	<p>Armature d'éclairage type 1095 B</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, N à P</p>	<p>verlichtingsarmatuur van het type 1095 B</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P</p>
<p>CEBEC 1977.06.02 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.285</p>	<p>Armature d'éclairage type 828- 1060 B</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, N à P</p>	<p>Verlichtingsarmatuur van het type 828 - 1060 B</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P</p>
<p>CEBEC 1977.06.06 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.286</p>	<p>Armature d'éclairage type 828 - 1090 B</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, N à P</p>	<p>Verlichtingsarmatuur van het type 828 - 1090 B</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P</p>
<p>CEBEC 1977.06.08 Firma Raeder & C° Haverkamp 30 D-43 - Essen 17 (BRD) 286.77.287</p>	<p>Coffret à bouton-poussoir type dS 58</p>	<p>Classe A, groupe IIb, P</p>	<p>Drukknopkast van het type dS 58</p>	<p>Klasse A, groep IIb, P</p>
<p>CEBEC 1977.06.03 Verfaillie-Elsig Vlasmarkt 18-20 2000 Antwerpen 286.77.288</p>	<p>Tête détectrice de gaz type Gas Tech. n° 61-0101</p>	<p>Classe A, groupe IIb, P</p>	<p>Detectorkop voor gas van het type Gas Tech. nr. 61-0101</p>	<p>Klasse A, groep IIb, P</p>

<p>Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i></p>	<p>Désignation de l'appareil</p>	<p>Observations Groupes de gaz</p>	<p><i>Beschrijving van het toestel</i></p>	<p><i>Opmerkingen</i> <i>Gasgroepen</i></p>
<p>CEBEC 1977.06.09 S.A. EMAC Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.289</p>	<p>Coffret de commande type 1 D 210 CS</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, P, groupes IIA, IIB, T5 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Bedieningskast van het type 1 D 210 CS</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, P, groepen IIA, IIB, T5 volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.06.13 Jeumont-Schneider Quai National 31-32 F-92806 - Puteaux 286.77.290</p>	<p>Enveloppe pour moteurs, sa boîte à bornes et ses entrées de câble FACBA 200-225</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, N à P</p>	<p>Omhulsel voor motoren, zijn klemmenkast en zijn kabelinvoeren FACBA 200-225</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P</p>
<p>CEBEC 1977.06.14 Jeumont-Schneider Quai National 31-32 F-92806 - Puteaux 286.77.291</p>	<p>Enveloppe pour moteurs, sa boîte à bornes et ses entrées de câble FACCA 200 ou 225 FACSA 200 ou 225</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, N à P ou N à Q</p>	<p>Omhulsel voor motoren, zijn klemmenkast en zijn kabelinvoeren FACCA 200 of 225 FACSA 200 of 225</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, N tot P of N tot Q</p>
<p>CEBEC 1977.06.20 Econosto Quai du Barbou 10 4020 - Liège 286.77.292</p>	<p>Boîtiers pour vanne électromagnétique</p>	<p>Avenant aux PV 286.72.129, 286.72.130 et 286.72.131</p>	<p>Kasten voor elektromagnetische klep</p>	<p>Aanhangsel bij PV 286.72.129, 286.72.130 en 286.72.131</p>
<p>CEBEC 1977.06.22 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.293</p>	<p>Boîtiers de raccordement et entrée de câble types 8150 et 8150 B</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, N à Q suivant NBN 286, ou IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Verbindingsdozen en kabelinvoer van de types 8150 en 8150 B</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, N tot Q volgens NBN 286, of IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977</p>

<p>CEBEC 1977.06.23 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.294</p>	<p>Entrée de câble type 80</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, N à Q suivant NBN 286 ou IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Kabelinvoer van het type 80</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, N tot Q volgens NBN 286 of IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.06.24 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.295</p>	<p>Entrée de câble pour raccordement par câble sous tube fileté type 1073</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, N à Q suivant NBN 286 ou IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Kabelinvoer voor kabelverbinding onder schroefpijp van het type 1073</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, N tot Q volgens NBN 286 of IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.06.29 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.296</p>	<p>Coffret pour appareillage type 1118 - B</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, N à P suivant NBN 286 ou IIA, IIB, T4, suivant EN 50018/1977</p>	<p>Kast voor toestellen van het type 1118 - B</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P volgens NBN 286 of IIA, IIB, T4 volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.06.30 Mapelec S.A. Zone industrielle F-80007 - Amiens Cedex 286.77.297</p>	<p>Coffret pour appareillage type 807-B</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, N à P suivant NBN 286 ou IIA, IIB, T4 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Kast voor toestellen van het type 807-B</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P volgens NBN 286 of IIA, IIB, T4 volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.07.01 Société Seda Pvba Jan Van Rijswijcklaan 53 2000 - Antwerpen 286.77.298</p>	<p>Interrupteur indicateur de pression (pressure switch) Type : SOR/BETA-4200/BA</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, IIc - Q suivant NBN 286 ou IIA, IIB, IIC - T6 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Drukmeter-schakelaar (pressure switch) Type : SOR/BETA-4200/BA</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, Q volgens NBN 286 of IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.07.04 S.A. Emac Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.299</p>	<p>Coffret de commande et de signalisation Type : Dynamin CS-1D 200</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, N à P suivant NBN 286 ou IIA, IIB, T5 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Bedienings- en seinkast Type : Dynamin CS-1D 200</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, N tot P volgens NBN 286 of IIA, IIB, T5 volgens EN 50018/1977</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen Gasgroepen
CEBEC 1977.07.05 Jeumont-Schneider Quai National 31-32 F-92806 - Puteaux 286.77.300	Enveloppe pour moteur, boîte à bornes et entrées de câble type FACBA 80 et FACBA 90	Classe A, groupes IIa, IIb, P, selon NBN 286 de 1965	Omhulsel voor motor, klemmenkast en kabelinvoeren van het type FACBA 80 en FACBA 90	Klasse A, groepen IIa, IIb, P, volgens NBN 286 van 1965
CEBEC 1977.07.01 Servitec N.V. Koningin Astridlaan 6 2550 - Kontich 286.77.301	Indicateur de débit « PECCO »	Avenant n° 2 au PV 286.74.162 du 12.03.74. Conclusions étendues aux types ET, ET-F	Debietaanwijzer « PECCO »	Aanhangsel nr. 2 bij PV 286.74.162 d.d. 12.03.74. Besluiten uitgebreid tot de types ET, ET-F
CEBEC 1977.07.06 Electromach Belgium Stoopstraat 1 2000 - Antwerpen 286.77.302	Coffre en aluminium types EJB-5A et EJB-5RA	Classe A, groupes IIa, IIb, P	Aluminiumkast van de types EJB-5A en EJB-5RA	Klasse A, groepen IIa, IIb, P
CEBEC 1977.07.07 S.A. Emac Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.303	Boîte de dérivation type 1D 100 SD	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, N à Q suivant NBN 286 ou IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977	Aftakdoos van het type 1D 100 SD	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, N tot Q volgens NBN 286 of IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.07.07 S.A. Emac Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.304	Boîte de dérivation type 1D 110 SD	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, N à Q suivant NBN 286 ou IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977	Aftakdoos van het type 1D 110 SD	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, N tot Q volgens NBN 286 of IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977

<p>CEBEC 1977.07.08 S.A. Emac Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.305</p>	<p>Boîte de dérivation type LD 120 SDF</p>	<p>Classe A, groupes Ila, Iib, Iic, N à Q suivant NBN 286 ou IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Aftakdoos van het type LD 120 SDF</p>	<p>Klasse A, groepen Ila, Iib, Iic, N tot Q volgens NBN 286 of IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.07.08 S.A. Emac Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.306</p>	<p>Boîtier interrupteur type 1D 170 INP</p>	<p>Classe A, groupe Ila, Iib, Iic, N à Q suivant NBN 286 ou IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Schakelkast van het type 1D 170 INP</p>	<p>Klasse A, groepen Ila, Iib, Iic, N tot Q volgens NBN 286 of IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.07.06 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.307</p>	<p>Enveloppes pour moteurs boîtes à bornes et entrées de câble types : AKG 90-7L et AKG 100-7L</p>	<p>Avenant n° 1 au PV 286.75.212 du 10.11.75 Iic, P</p>	<p>Omhulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren types : AKG 90-7L en AKG 100-7L</p>	<p>Aanhangsel nr. 1 bij PV 286.75.212 d.d. 10.11.75 Iic, P</p>
<p>CEBEC 1977.07.06 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.308</p>	<p>Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble type AKG 112-7M</p>	<p>Avenant n° 1 au PV 286.75.212 du 10.11.75 Iic</p>	<p>Omhulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren type AKG 112-7M</p>	<p>Aanhangsel nr. 1 bij PV 286.75.212 d.d. 10.11.75 Iic</p>
<p>CEBEC 1977.07.06 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.309</p>	<p>Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble types AKG 132-7S et AKG 132-7L</p>	<p>Avenant n° 1 au PV 286.75.212 du 10.11.75 Iic, O</p>	<p>Omhulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren types AKG 132-7S en AKG 132-7L</p>	<p>Aanhangsel nr. 1 bij PV 286.75.212 d.d. 10.11.75 Iic, O</p>
<p>CEBEC 1977.07.06 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.310</p>	<p>Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble types AKG 160-7S et AKG 160-7L</p>	<p>Avenant n° 1 au PV 286.75.212 du 10.11.75 Iic, O</p>	<p>Omhulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren types AKG 160-7S en AKG 160-7L</p>	<p>Aanhangsel nr. 1 bij PV 286.75.212 d.d. 10.11.75 Iic, O</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen Gasgroepen
CEBEC 1977.07.06 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.311	Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble types AKG 180-7M et L et AKG 200-7L	Avenant n° 1 au PV 286.75.212 du 10.11.75 Ilc, O	Omhuulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren types AKG 180-7M en L en AKG 200-7L	Aanhangsel nr. 1 bij PV 286.75.212 d.d. 10.11.75 Ilc, O
CEBEC 1977.07.06 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.312	Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble types AKG 225-7S et AKG 225-7L	Avenant n° 1 au PV 286.75.212 du 10.11.75 Ilc, O	Omhuulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren types AKG 225-7S en AKG 225-7L	Aanhangsel nr. 1 bij PV 286.75.212 d.d. 10.11.75, Ilc, O
CEBEC 1977.07.12 S.A. Emac Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.313	Boîtier de commande ou de signalisation type 1 D 190 CS	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, Q - suivant NBN 286 ou IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977	Bedienings- of seinkast van het type 1D 190 CS	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, Q volgens NBN 286 of IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.07.15 Ets. Daniel Doyen Chaussée de Mons 913 1070 - Bruxelles 286.77.314	Pompe électrique submersible et sa boîte à bornes, types DS 7.5 et DS 10	Classe A, groupe IIa, P, suivant NBN 286 de 1965 et IIA, T4 suivant EN 50018/1977	Onderdompelbare elektrische pomp en haar klemmenkast, van de types DS 7.5 en DS 10	Klasse A, groep IIa, P, volgens NBN 286 van 1965 en IIA, T4 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.07.18 ACEC B.P. 4 6000 - Charleroi 286.77.315	Enveloppes pour moteurs électriques et leurs boîtes de raccordement au réseau, types BFG 90 S/90 L/100 L - BFG 112 M à 200 L et BFG 125 S à 315 S	Avenant n° 1 aux certificats n° 286.68.46 du 11.07.68 n° 286.68.47 du 11.07.68 n° 286.68.48 du 11.07.68 Groupes IIa, IIb, P, classe A	Omhuulsels voor elektrische motoren en hun dozen voor aansluiting op het net, van de types BFG 90 S/90 L/100 L - BFG 112 M tot 200 L en BFG 125 S tot 315 S	Aanhangsel nr. 1 bij getuigschriften nr. 286.68.46 d.d. 11.07.68, 286.68.47 d.d. 11.07.68, 286.68.48 d.d. 11.07.68. Groep IIa, IIb, P, klasse A

<p>CEBEC 1977.07.25 Straatlicht B.V. 2e Loswal 18 N-Hilversum(Nederl.) 286.77.316</p>	<p>Armature d'éclairage type 620/ 65/PL</p>	<p>Classe A, groupes Ila, Iib, Q, suivant NBN 286 et IIA, IIB, T6 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Verlichtingsarmatuur van het type 620/65/PL</p>	<p>Klasse A, groepen Ila, Iib, Q volgens NBN 286 en IIA, IIB, T6 volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.08.02 Giesselbach Electro- techniek B.V. Grasweg 44a N-Amsterdam (Nederl.) 286.77.317</p>	<p>Boîte pour appareillage électrique de mesure type JB 24</p>	<p>Classe A, groupes Ila - Iib, P</p>	<p>Kast voor elektrische meetapparaten van het type JB 24</p>	<p>Klasse A, groepen Ila, Iib, P</p>
<p>CEBEC 1977.08.04 Giesselbach Electrotech- niek B.V. Grasweg 44a N-Amsterdam (Nederl.) 286.77.318</p>	<p>Boîte pour appareillage électrique de mesure, signalisation de relais, avec entrée de câble et éventuellement avec lampes de signalisation, bou- tons-poussoirs et interrupteurs rota- tifs, type JB 14</p>	<p>Classe A, groupe Iib, P se- lon NBN 286 et groupe IIB, T4 selon NEN 3125 de 1969</p>	<p>Kast voor elektrische meetapparaten, relais-signalisation, met kabelinvoer en eventueel met seinlampen, druk- knoppen en draaischakelaars, van het type JB 14</p>	<p>Klasse A, groep Iib, P, vol- gens NBN 286 en groep IIB, T4 volgens NEN 3125 van 1969</p>
<p>CEBEC 1977.08.04 Giesselbach Electro- techniek B.V. Grasweg 44 a N-Amsterdam (Nederl.) 286.77.319</p>	<p>Boîte de jonction avec éventuelle- ment un interrupteur incorporé type GUB 1</p>	<p>Classe A, groupe Iib, P se- lon NBN 286 de 1965 et groupe IIB, T4 selon NEN 3125 de 1969</p>	<p>Verbindingsdoos met eventueel een ingebouwde schakelaar type GUB 1</p>	<p>Klasse A, groep Iib, P, vol- gens NBN 286 van 1965 en groep IIB, T4 volgens NEN 3125 van 1969</p>
<p>CEBEC 1977.08.10 Entreprise 3E S.P.R.L. Electro Equipement Europe Avenue Montjoie 142 1180 - Bruxelles 286.77.320</p>	<p>Coffrets de raccordement et de com- mande type EJB (Cortem)</p>	<p>Classe A, groupes Ila, Iib, P selon NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, T4 selon EN 50018/1977</p>	<p>Aansluit- en bedieningskasten type EJB (Cortem)</p>	<p>Klasse A, groepen Ila, Iib, P volgens NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, T4 vol- gens EN 50018/1977</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Opmerkingen</i> <i>Gasgroepen</i>
CEBEC 1977.08.16 Electromach N.V. Stoopstraat 1 2000 - Antwerpen 286.77.321	Broche pour mesure d'effort de traction, particulièrement pour amarrage de navires Types : broche à axe horizontal et broche à axe vertical	Classe A, groupe IIb, Q suivant NBN 286 et IIB, T6 suivant EN 50018/1977	Pen voor het meten van de trekkracht, in het bijzonder voor het meten van schepen Type : pen met horizontale as en pen met verticale as	Klasse A, groep IIb, Q volgens NBN 286 en IIB, T6 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.08.17 Mapelec S.A. Zone industrielle B.P. 230 E F-80007 - Amiens Cedex 286.77.322	Lampes baladeuses types 8120 BA et 8120 BC	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, Q suivant NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977	Handlampen types 8120 BA en 8120 BC	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, Q volgens NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.08.20 Emac S.A. Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.323	Klaxon Type I D 220, Sack	Classe A, groupes IIa, IIb, Q suivant NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977	Claxon type ID 220, Sack	Klasse A, groepen IIa, IIb, Q volgens NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.08.22 Emac S.A. Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.324	Boîtes de dérivations type ID 140, CCA-2	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, Q suivant NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, IIC, T6 suivant EN 50018/1977	Aftakdozen type ID 140, CCA-2	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, Q volgens NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.08.23 Emac S.A. Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.325	Boîte de dérivation type ID 130-CCA-1	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, Q suivant définition NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, T6 suivant EN 50018/1977	Aftakdoos type ID 130-CCA-1	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, Q volgens bepaling NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, T6 volgens EN 50018/1977

<p>CEBEC 1977.08.24 Mapelec S.A. Zone industrielle B.P. 230E F-80007 - Amiens Cedex 286.77.326</p>	<p>Bloc d'éclairage de sécurité - type 8000 ES. F.8.N</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, P suivant NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, T5 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Veiligheidsblok voor de verlichting type 8000 ES. F.8.N</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, P volgens NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, T5 vol- gens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.08.25 Mapelec S.A. Zone industrielle B.P. 230E F-80007 - Amiens Cedex 286.77.327</p>	<p>Caisson d'éclairage type 8002</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, O selon NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, T3 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Verlichtingskast type 8002</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, O volgens NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, T3 vol- gens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.08.26 Mapelec S.A. Zone industrielle B.P. 230E F-80007 - Amiens Cedex 286.77.328</p>	<p>Hublot d'éclairage type 865</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, O suivant NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, IIC, T4 suivant EN 50018/1977</p>	<p>Verlichtingsarmatuur type 865</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, O volgens NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, IIC, T4 volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.08.30 Mapelec S.A. Zone industrielle B.P. 230E F-80007 - Amiens Cedex 286.77.329</p>	<p>Armature d'éclairage « Raquette » types 8125 B et 8136 B</p>	<p>Classe A, groupes IIa, IIb, O suivant NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, T4 suivant la norme EN 50018/1977</p>	<p>Verlichtingsarmatuur « Raquette » van de types 8125 B en 8136 B</p>	<p>Klasse A, groepen IIa, IIb, O volgens NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, T4 vol- gens de norm EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.09.02 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.330</p>	<p>Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble Type AKG 90.7L et AKG 100.7L</p>	<p>Avenant n° 1 au PV INIEX 286.75.202 du 17.06.77</p>	<p>Omhulsels voor motoren, klemmen- kasten en kabelinvoeren Type AKG 90.7L en AKG 100.7L</p>	<p>Aanhangsel nr. 1 bij PV NIEB 286.75.202 van 17.06.77</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen Gasgroepen
CEBEC 1977.09.12 Jeumont-Schneider Quai National 31-32 F-92806 - Puteaux 286.77.331	Enveloppe pour moteurs, boîte à borne et entrées de câble. Type FACBA-100	Classe A, groupes IIa, IIb, P suivant NBN 286 de 1965	Omhuysel voor motoren, klemmenkast en kabelinvoeren. Type FACBA-100	Klasse A, groepen IIa, IIb, P volgens NBN 286 van 1965
CEBEC 1977.09.13 Jeumont-Schneider Quai National 31-32 F-92806 - Puteaux 286.77.332	Enveloppe pour moteurs, boîte à borne et entrées de câble Type FACBA-112	Classe A, groupes IIa, IIb, P suivant NBN 286 de 1965	Omhuysel voor motoren, klemmenkast en kabelinvoeren Type FACBA-112	Klasse A, groepen IIa, IIb, P volgens NBN 286 van 1965
CEBEC 1977.09.14 Jeumont-Schneider Quai National 31-32 F-92806 - Puteaux 286.77.333	Enveloppe pour moteurs, boîte à borne et entrées de câble Types FACCA 80 - FACSA 80 FACCA 90 - FACGA 90	Classe A, groupe IIc, P ou Q, selon NBN 286 de 1965	Omhuysel voor motoren, klemmenkast en kabelinvoeren Types FACCA 80 - FACSA 80 FACCA 90 - FACGA 90	Klasse A, groep IIc, P of Q, volgens NBN 286 van 1965
CEBEC 1977.09.16 Jeumont-Schneider Quai National 31-32 F-92806 - Puteaux 286.77.334	Enveloppes pour moteurs, boîte à borne et entrées de câble. Type FACCA 100 et FACSA 100	Classe A, groupe IIc, P ou Q, selon NBN 286 de 1965	Omhuysels voor motoren, klemmenkast en kabelinvoeren Type FACCA 100 en FACSA 100	Klasse A, groep IIc, P of Q, volgens NBN 286 van 1965
CEBEC 1977.09.20 Jeumont-Schneider Quai National 31-32 F-92806 - Puteaux 286.77.335	Enveloppes pour moteurs, boîte à bornes et entrées de câble Type FACCA 112 et FACSA 112	Classe A, groupe IIc, P ou Q, selon NBN 286 de 1965	Omhuysels voor motoren, klemmenkast en kabelinvoeren Type FACCA 112 en FACSA 112	Klasse A, groep IIc, P of Q, volgens NBN 286 van 1965

CEBEC 1977.09.08 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.336	Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble Type AKG 112.7M	Avenant n° 1 au PV INIEX 286.75.203 du 18.06.75	Omhuulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren Type AKG 112.7M	Aanhangsel nr. 1 bij PV NIEB 286.75.203 d.d. 18.06.75
CEBEC 1977.09.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.337	Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble Type AKG 132.7S et AKG 132.7M	Avenant n° 1 au PV INIEX 286.75.204 du 09.09.75	Omhuulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren Type AKG 132.7S en AKG 132.7M	Aanhangsel nr. 1 bij PV NIEB 286.75.204 d.d. 09.09.75
CEBEC 1977.09.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.338	Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble Type AKG 160.7M et AKG 160.7L	Avenant n° 1 au PV INIEX 286.75.205 du 20.06.1975	Omhuulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren Type AKG 160.7M en AKG 160.7L	Aanhangsel nr. 1 bij PV NIEB 286.75.205 d.d. 20.06.1975
CEBEC 1977.09.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.339	Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble Types AKG 180.7M, AKG 180.7L et AKG 200.7L	Avenant n° 1 au PV INIEX 286.75.206 du 20.06.75	Omhuulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren Types AKG 180.7M, AKG 180.7L en AKG 200.7L	Aanhangsel nr. 1 bij PV NIEB 286.75.206 d.d. 20.06.75
CEBEC 1977.09.20 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 286.77.340	Enveloppes pour moteurs, boîtes à bornes et entrées de câble Types AKG 225.7S et AKG 225.7M	Avenant n° 1 au PV INIEX 286.77.211 du 28.08.75	Omhuulsels voor motoren, klemmenkasten en kabelinvoeren Types AKG 225.7S en AKG 225.7M	Aanhangsel nr. 1 bij PV NIEB 286.77.211 d.d. 28.08.75
CEBEC 1977.08.08 Verfaillie-Elsig Vlasmarkt 18-20 2000 - Antwerpen 286.77.341	Tête détectrice de gaz et sa boîte à bornes Type gas detector n° 61-101	Classe A, groupe IIc, P selon NBN 286 de 1965 et groupe IIC, T4 suivant norme EN 50018/1977	Detectiekop voor gas en zijn klemmenkast Type gasdetector nr. 61-101	Klasse A, groep IIc, P volgens NBN 286 van 1965 en groep IIC, T4 volgens norm EN 50018/1977

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen Gasgroepen
CEBEC 1977.10.05 Mapelec S.A. Zone industrielle B.P. 230 E F-80007 - Amiens Cedex 286.77.342	Boîte de dérivation et de raccordement Type 1195-B, 1196-B, 1197-B et 1198-B	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, Q selon NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, IIC, T6 selon EN 50018/1977	Aftak- en aansluitdoos Type 1195-B, 1196-B, 1197-B en 1198-B	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, Q volgens NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.11.07 Imbema Belgium S.A. Rue du Gouvernement provisoire 10 1000 - Bruxelles 286.77.343	Détecteur de gaz Type 726 Sensor Unit	Classe A, groupes IIc, P suivant NBN 286 et IIC, T5 suivant EN 50018/1977 Boîte de raccord agréée selon NBN 717 de 1967 (G5) et EN 50019/1977 (T5)	Gasdetector Type 726 Sensor Unit	Klasse A, groepen IIc, P volgens NBN 286 en IIC, T5 volgens EN 50018/1977. Aansluitdoos aangenomen volgens NBN 717 van 1967 (G5) en EN 50019/1977 (T5)
CEBEC 1977.11.16 Emac S.A. Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.344	Boîtier pour pressostat Type 3070	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, Q suivant définition NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, IIC, T6 selon EN 50018/1977	Kast voor drukschakelaar Type 3070	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, Q volgens bepaling NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.11.29 ACEC B.P. 4 6000 - Charleroi 286.77.345	Enveloppe pour moteurs électriques AKG 1280.S et AKG 1280.M	Classe A, IIc, P (hydrogène) selon NBN 286 de 1965 et Ex(d) II H ₂ , T ₄ selon EN 50018/1977	Omhuisel van elektrische motoren AKG 1280.S en AKG 1280.M	Klasse A, IIc, P (waterstof) volgens NBN 286 van 1965 en Ex (d) II H ₂ , T ₄ volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.12.01 Vandeputte Provinciesteenweg 2530 - Boechout 286.77.346	Tête de détection de présence de gaz et sa boîte de raccordement électrique Type : M.S.A./Auer/V.D.P. 7600	Avenant n° 2 au PV n° 286.76.241 de 1976.03.09 et addendum 286.77.274 de 1977.03.04	Kop voor gasdetectie en zijn elektrische aansluitdoos Type M.S.A./Auer/V.D.P. 7600	Aanhangsel nr. 2 bij PV nr. 286.76.241 d.d. 1976.03.09 en addendum 286.77.274 d.d. 1977.03.04

<p>CEBEC 1977.12.06 ACEC B.P. 4 6000 - Charleroi 286.77.347</p>	<p>Enveloppes pour moteurs électriques AKG 1315.S et AKG 1315.M</p>	<p>Classe A, IIc, P (hydrogène) selon NBN 286 de 1965 et Ex(d) II H₂, T₄ selon EN 50018/1977</p>	<p>Omhulsels voor elektrische motoren AKG 1315.S en AKG 1315.M</p>	<p>Klasse A, IIc, P (waterstof) volgens NBN 286 van 1965 en Ex (d) II H₂, T₄ volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.12.06 Betea Automation S.A. Avenue Géo Bernier 15 1050 - Bruxelles 286.77.348</p>	<p>Câble chauffant sous gaine métalli- que et à isolant minéral. Type 2,8 CCP 1 × 5 (câble chauffant) + 5,8 CCP 1 × 16 (extrémité froide)</p>	<p>Classe A, Groupe IIb, P se- lon NBN 286 de 1965</p>	<p>Verwarmingskabel in metalen mantel en met mineraal isoleermiddel. Type 2,8 CCP 1 × 5 (verwarmingskabel) + 5,8 CCP 1 × 16 (koud uiteinde)</p>	<p>Klasse A, Groep IIb, P vol- gens NBN 286 van 1965</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen Gasgroepen
CEBEC 1977.10.05 Mapelec S.A. Zone industrielle B.P. 230 E F-80007 - Amiens Cedex 286.77.342	Boîte de dérivation et de raccordement Type 1195-B, 1196-B, 1197-B et 1198-B	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, Q selon NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, IIC, T6 selon EN 50018/1977	Aftak- en aansluitdoos Type 1195-B, 1196-B, 1197-B en 1198-B	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, Q volgens NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.11.07 Imbema Belgium S.A. Rue du Gouvernement provisoire 10 1000 - Bruxelles 286.77.343	Détecteur de gaz Type 726 Sensor Unit	Classe A, groupes IIc, P suivant NBN 286 et IIC, T5 suivant EN 50018/1977 Boîte de raccord agréée selon NBN 717 de 1967 (G5) et EN 50019/1977 (T5)	Gasdetector Type 726 Sensor Unit	Klasse A, groepen IIc, P volgens NBN 286 en IIC, T5 volgens EN 50018/1977. Aansluitdoos aangenomen volgens NBN 717 van 1967 (G5) en EN 50019/1977 (T5)
CEBEC 1977.11.16 Emac S.A. Rue Bara 142 1070 - Bruxelles 286.77.344	Boîtier pour pressostat Type 3070	Classe A, groupes IIa, IIb, IIc, Q suivant définition NBN 286 de 1965 et IIA, IIB, IIC, T6 selon EN 50018/1977	Kast voor drukschakelaar Type 3070	Klasse A, groepen IIa, IIb, IIc, Q volgens bepaling NBN 286 van 1965 en IIA, IIB, IIC, T6 volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.11.29 ACEC B.P. 4 6000 - Charleroi 286.77.345	Enveloppe pour moteurs électriques AKG 1280.S et AKG 1280.M	Classe A, IIc, P (hydrogène) selon NBN 286 de 1965 et Ex(d) II H ₂ , T ₄ selon EN 50018/1977	Omhuysel voor elektrische motoren AKG 1280.S en AKG 1280.M	Klasse A, IIc, P (waterstof) volgens NBN 286 van 1965 en Ex (d) II H ₂ , T ₄ volgens EN 50018/1977
CEBEC 1977.12.01 Vandeputte Provinciesteenweg 2530 - Boechout 286.77.346	Tête de détection de présence de gaz et sa boîte de raccordement électrique Type : M.S.A./Auer/V.D.P. 7600	Avenant n° 2 au PV n° 286.76.241 de 1976.03.09 et addendum 286.77.274 de 1977.03.04	Kop voor gasdetectie en zijn elektrische aansluitdoos Type M.S.A./Auer/V.D.P. 7600	Aanhangsel nr. 2 bij PV nr. 286.76.241 d.d. 1976.03.09 en addendum 286.77.274 d.d. 1977.03.04

<p>CEBEC 1977.12.06 ACEC B.P. 4 6000 - Charleroi 286.77.347</p>	<p>Enveloppes pour moteurs électriques AKG 1315.S et AKG 1315.M</p>	<p>Classe A, IIc, P (hydrogène) selon NBN 286 de 1965 et Ex(d) II H₂, T₁ selon EN 50018/1977</p>	<p>Omhulsels voor elektrische motoren AKG 1315.S en AKG 1315.M</p>	<p>Klasse A, IIc, P (waterstof) volgens NBN 286 van 1965 en Ex (d) II H₂, T₁ volgens EN 50018/1977</p>
<p>CEBEC 1977.12.06 Betea Automation S.A. Avenue Géo Bernier 15 1050 - Bruxelles 286.77.348</p>	<p>Câble chauffant sous gaine métalli- que et à isolant minéral. Type 2,8 CCP 1 × 5 (câble chauffant) + 5,8 CCP 1 × 16 (extrémité froide)</p>	<p>Classe A, Groupe IIb, P se- lon NBN 286 de 1965</p>	<p>Verwarmingskabel in metalen mantel en met mineraal isoleermiddel. Type 2,8 CCP 1 × 5 (verwarmingskabel) + 5,8 CCP 1 × 16 (koud uiteinde)</p>	<p>Klasse A, Groep IIb, P vol- gens NBN 286 van 1965</p>

ANNEXE IV

Appareils électriques
à sécurité intrinsèque

certifiés conformes
à la norme NBN 683
au cours de l'année 1977

BIJLAGE IV

Elektrische toestellen
met intrinsieke veiligheid

waarvoor in 1977 een getuigschrift
van gelijkvormigheid met norm NBN 683
werd afgeleverd

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Opmerkingen</i> <i>Gasgroepen</i>
CEBEC 1977.11.09 Ets. Van der Heyden Rue du Marais 49-51 1000 - Bruxelles 683.77.24	Capteur de pression d'air, alimentation, dispositif électronique de transformation de la grandeur mesurée Type CMR 700 pour le capteur, TZN 2 pour l'alimentation	Les bornes de sortie g et f de l'alimentation TZN2 sont de sécurité intrinsèque de 2e catégorie selon NBN 683. Le capteur de pression CMR 700, avec une ligne bifilaire, est de sécurité intrinsèque de 2ème catégorie	Luchtdrukopnemer, voeding, elektronisch toestel voor het omzetten van de gemeten grootte Type CMR 700 voor de opnemer, TZN 2 voor de voeding	De uitgangsklemmen g en f van de voeding TZN 2 hebben een intrinsieke veiligheid van 2e categorie volgens NBN 683. De drukopnemer CMR 700 met een tweedradige lijn, heeft een intrinsieke veiligheid van 2e categorie

Appareils électriques
à surpression internecertifiés conformes
à la norme NBN 716,
au cours de l'année 1977Elektrische toestellen
met inwendige overdrukwaarvoor in 1977 een getuigschrift
van gelijkvormigheid met norm NBN 716
werd afgeleverd

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Opmerkingen</i> <i>Gasgroepen</i>
CEBEC 1977.03.04 Electrification et Travaux Spéciaux Av. de l'Astronomie 12 1030 - Bruxelles 716.77.4	Armoire d'appareils de mesure Type 5153 (2K) 001 (Chemviron)	Conforme aux prescriptions de la norme NBN 716/1965	Kast voor meettoestellen Type 5153 (2K) 001 (Chemviron)	Overeenkomstig de voor- schriften van de norm NBN 716/1965

ANNEXE VI

Appareils électriques
à sécurité augmentée
« sécurité ' e ' »certifiés conformes
à la norme 717,
au cours de l'année 1977

BIJLAGE VI

Elektrische toestellen
met verhoogde veiligheid
« veiligheid ' e ' »waarvoor in 1977 een getuigschrift
van gelijkvormigheid met norm NBN 717
werd afgeleverd

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Opmerkingen</i> <i>Gasgroepen</i>
CEBEC 1977.01.03 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.92	Moteur asynchrone triphasé - Certificat de type AKE 225.7S 04, 30 kW, 380 V, Δ, 50 Hz	Ex(e), G2 à G3 selon NBN 717 de 1967	Driefasige inductiemotor - typegetuigschrift AKE 225.7S 04, 30 kW, 380 V, Δ, 50 Hz	Ex(e), G2 tot G3 volgens NBN 717 van 1967
CEBEC 1977.02.07 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.93	Moteur asynchrone triphasé - Certificat de type AKE 225.7M 04 N, 40 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ) 50 Hz	Ex(e), G1 à G3 selon NBN 717 de 1967	Driefasige inductiemotor - typegetuigschrift AKE 225.7M 04N, 40 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ) 50 Hz	Ex(e), G1 tot G3 volgens NBN 717 van 1967
CEBEC 1977.01.03 Chemelex Rue de la Procession 45 F-75015 - Paris 717.77.94	Dispositif chauffant auto régulant Types 3/4 ATV (13 W/m à 10°C) ; 6/8 ATV (27 W/m à 10°C) et 9/10 PTV (33 W/m à 10°C)	Conforme à la norme belge NBN 717 de 1967 et à la norme néerlandaise NEN 3125 de 1969	Zelfregulerend verwarmingsstoestel Types 3/4 ATV (13 W/m bij 10°C) ; 6/8 ATV (27 W/m bij 10°C) en 9/10 PTV (33 W/m bij 10°C)	Overeenkomstig de Belgische norm NBN 717 van 1967 en de Nederlandse norm NEN 3125 van 1969

<p>CEBEC 1977.02.24 Süddeutscher Kondensatorenbau Herrshing - Ammersee (BRD) 717.77.95</p>	<p>Condensateur de compensation pour lampes à fluorescence</p>	<p>Répond aux prescriptions de la norme NBN 717 de 1967</p>	<p>Compensatiecondensator voor fluorescentielampen</p>	<p>Beantwoordt aan de voorschriften van de norm NBN 717 van 1967</p>
<p>CEBEC 1977.03.07 Thijssen S.A. Kreibergstraat 35 1930 - Zaventem 717.77.96</p>	<p>Coffrets de dispersion en polyester, équipés de bornes de raccordement 0,5 mm² à 2,5 mm² Type S 31 et 34</p>	<p>Répond aux prescriptions de la norme NBN 717 de 1967</p>	<p>Verdeelkasten van polyester, uitgerust met aansluitklemmen 0,5 mm² tot 2,5 mm² Type S 31 en 34</p>	<p>Beantwoordt aan de voorschriften van de norm NBN 717 van 1967</p>
<p>CEBEC 1977.03.09 ACEC B.P. 4 6000 - Charleroi 717.77.97</p>	<p>Boîte à bornes type CEA 400, 6 kV, point neutre serti</p>	<p>Répond aux prescriptions de la norme NBN 717 de 1967</p>	<p>Klemmenkast van het type CEA 400, 6 kV, gefelst nulpunt</p>	<p>Beantwoordt aan de voorschriften van de norm NBN 717 van 1967</p>
<p>CEBEC 1977.03.16 S.A. Siemens Rue des Augustins 6 4000 - Liège 717.77.98</p>	<p>Combiné (microphone + écouteur) téléphonique et écouteur séparé Type eC 24175 A6-A1</p>	<p>Répond aux prescriptions de la norme 717 de 1967</p>	<p>Telefoonhoorn (microfoon + luisterhoorn) en afzonderlijke luisterhoorn Type eC 24175 A6-A1</p>	<p>Beantwoordt aan de voorschriften van de norm 717 van 1967</p>
<p>CEBEC 1977.03.31 S.A. ACEC B.P. 4 6000 - Charleroi 717.77.99</p>	<p>Boîte à borne haute tension Type CEA 400, 3000 volts, 500A</p>	<p>Répond aux prescriptions de la norme 717/1967</p>	<p>Hoogspanningsklemmenkast Type CEA 400, 3000 volt, 500 A</p>	<p>Beantwoordt aan de voorschriften van de norm 717/1967</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Observations	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Opmerkingen</i>
CEBEC 1977.04.01 S.A. ACEC B.P. 4 6000 - Charleroi 717.77.100	Boîte à borne haute tension Type CEA 400, 1600 volts, 850 A	Répond aux conditions de la norme 717/1967	Hoogspanningsklemmenkast Type CEA 400, 1600 volt, 850 A	Beantwoordt aan de voorwaarden van de norm 717/1967
CEBEC 1977.03.25 Vandeputte Provinciesteenw.160/172 2530 - Boechout 717.77.101	Boîtier et détecteur de gaz Type Fernmesskopf D-7500	Ex(e), G1 à G5 selon 717 de 1967	Kast en gasdetector Type Fernmesskopf D-7500	Ex(e), G1 tot G5 volgens 717 van 1967
CEBEC 1977.06.02 Mapelec Zone industrielle B.P. 230 E F-80007 - Amiens Cédex 717.77.102	Boîtier de dérivation	Répond aux prescriptions de la norme NBN 717 de 1967	Aftakdoos	Beantwoordt aan de voorschriften van de norm NBN 717 van 1967
CEBEC 1977.06.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.103	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type AKE 112.7M 02 N, 3,3 kW, 380 V, λ (220 V, Δ) 50 Hz	Ex(e), G1 à G3 suivant NBN 717 de 1965, EEx e T3 suivant EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typegetuigschrift AKE 112.7M 02 N, 3,3 kW, 380 V, λ (220 V, Δ) 50 Hz	Ex(e), G1 tot G3 volgens NBN 717 van 1965, EEx e T3 volgens EN 50019/1977
CEBEC 1977.06.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.104	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type AKE 132.7.MO 4N - 6,8 kW	Ex(e), G1 à G3 suivant 717 de 1967 et EEx e T3 suivant EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typegetuigschrift AKE 132.7.MO 4N - 6,8 kW	Ex(e), G1 tot G3 volgens 717 van 1967 en EEx e T3 volgens EN 50019/1977

CEBEC 1977.06.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.105	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type AKE 180 7L 04N - 175 kW	Ex(e), G1 à G3 suivant 717 de 1967 et EEx e suivant EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift AKE 180 7L 04N - 175 kW	Ex(e), G1 tot G3 volgens 717 van 1967 en EEx e volgens EN 50019/1977
CEBEC 1977.07.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.106	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type - Type 717 MO2, 0,55 kW, 380 V, 50 Hz et AKE 717 MO2R, 0,37 kW, 380 V, 50 Hz	Ex(e), G1 à G3 suivant NBN 717 de 1967 et EEx e T3 suivant EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift - Type 717 MO2, 0,55 kW, 380 V, 50 Hz en AKE 717 MO2R, 0,37 kW, 380 V, 50 Hz	Ex(e), G1 tot G3 volgens NBN 717 van 1967 en EEx e T3 volgens EN 50019/1977
CEBEC 1977.06.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.107	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type - Types AKE 807 MO2N et AKE 807 MO2R	Ex(e), G1 à G3 suivant 717 de 1967 et EEx e T3 suivant EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift - Types AKE 807 MO2N en AKE 807 MO2R	Ex(e), G1 tot G3 volgens 717 van 1967 en EEx e T3 volgens EN 50019/1977
CEBEC 1977.06.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.108	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type AKE 1007 LO 4N, 2,5 kW et AKE 1007 SO 4N, 2 kW 220 V, 380 V (λ , Δ) 50 Hz	Ex(e), G1 à G3 suivant NBN 717 et EEx e T3 suivant EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift AKE 1007 LO 4N, 2,5 kW en AKE 1007 SO 4N, 2 kW, 220 V, 380 V (λ , Δ) 50 Hz	Ex(e), G1 tot G3 volgens NBN 717 et EEx e T3 volgens EN 50019/1977
CEBEC 1977.06.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.109	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type - Type AKE 112 7M 04N, 3,6 kW, 380 V, λ (220 V, Δ) 50 Hz	Ex(e), G1 à G3 suivant NBN 717/1967 et EEx e T3 suivant EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift - Type AKE 112 7M 04N, 3,6 kW, 380 V, λ (220 V, Δ) 50 Hz	Ex(e), G1 tot G3 volgens NBN 717/1967 et EEx e T3 volgens EN 50019/1977
CEBEC 1977.06.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.110	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type AKE 1 32 7S 02 N, 5,5 kW et AKE 1 32 7S 02 N, 6,5 kW	Ex(e), G1 à G3 pour moteur de 5,5 kW Ex(e), G1 à G2 pour moteur de 6,5 kW EEx e, T3 ou T2 suivant EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift Types AKE 1 32 7S 02 N, 5,5 kW en AKE 1 32 7S 02 N, 6,5 kW	Ex(e), G1 tot G3 voor motor van 5,5 kW Ex(e), G1 tot G2 voor motor van 6,5 kW EEx e, T3 of T2 volgens EN 50019/1977

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen
CEBEC 1977.06.09 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.111	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type Type AKE 100 7L 02R, 2,5 kW, 380 V, λ (220 V, Δ), 50 Hz	Ex(e), G1 à G3 suivant 717 de 1965 et EEx e, T3 suivant EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift Type AKE 100 7L 02R, 2,5 kW, 380 V, λ (220 V, Δ), 50 Hz	Ex(e), G1 tot G3 volgens 717 van 1965 en EEx e, T3 volgens EN 50019/1977
CEBEC 1977.07.07 Pauwels Trafo N.V. Antwerpsesteenweg 167 2800 - Mechelen 717.77.112	Transformateur de distribution 1250 kVA Type T3 N70	Ex(e), G5 suivant NBN 717 de 1967	Verdeeltransformator 1250 kVA Type T3 N70	Ex(e), G5 volgens NBN 717 van 1967
CEBEC 1977.10.12 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.113	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type Type AKE 200-7L-02N, 31 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz	Répond aux prescriptions de la norme 717 de 1967 pour G1 et G2 et à la norme EN 50019/1977 pour T1 et T2	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift Type AKE 200-7L-02N, 31 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz	Beantwoordt aan de voor-schriften van de norm 717 van 1967 voor G1 en G2 en aan de norm EN 50019/1977 voor T1 en T2
CEBEC 1977.10.12 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.114	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type Type AKE 200-7L-04N, 22 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz	Répond aux prescriptions de la norme 717 de 1967 pour G1 à G3 et à la norme EN 50019/1977 pour T1 à T3	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift Type AKE 200-7L-04N, 22 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz	Beantwoordt aan de voor-schriften van de norm 717 van 1967 pour G1 tot G3 en aan de norm EN 50019/1977 pour T1 tot T3
CEBEC 1977.10.18 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.115	Moteur asynchrone triphasé - certificat de type Types AKE 180 7M 04N, 17 kW, 380 V, λ, 220 V, Δ, 50 Hz et AKE 180 7M 04N, 15 kW, 380 V, λ, 220 V, Δ, 50 Hz	Répond aux prescriptions NBN 717 de 1967 pour G1 à G3 pour le moteur de 15 kW et G1 à G2 pour le moteur de 17 kW et dans la norme EN 50019 T3 pour le moteur de 15 kW et T2 pour le moteur de 17 kW	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift Types AKE 180 7M 04N, 17 kW, 380 V, λ, 220 V, Δ, 50 Hz et AKE 180 7M 04N, 15 kW, 380 V, λ, 220 V, Δ, 50 Hz	Beantwoordt aan de voor-schriften NBN 717 van 1967 pour G1 tot G3 voor de motor van 15 kW en G1 tot G2 voor de motor van 17 kW et in de norm EN 50019 T3 voor de motor van 15 kW en T2 voor de motor van 17 kW

<p>CEBEC 1977.08.17 Orga Service International B.V. Heinsiusstraat 31a-33a Postbus 3046 NL-3150 - Schiedam 717.77.116</p>	<p>Batterie d'accumulateurs stationnaire Type : Orga BBO65</p>	<p>Ex(e) suivant NBN 717 et EN 50019 et également conforme aux prescriptions de la publication 79-7 de 1969 de la CEI</p>	<p>Stationnaire accumulatorenbatterij Type : Orga BBO65</p>	<p>Ex(e) volgens NBN 717 en EN 50019 en eveneens ge- lijkvormig met de voor- schriften van de publikatie 79-7 van 1969 van de IEC</p>
<p>CEBEC 1977.07.14 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.117</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé - Certifi- cat de type Types AKE 90 7L 02N, 1,85 kW, 380 V, λ, 220 V, Δ, 50 Hz</p>	<p>Ex(e), G1 à G3 selon NBN 717 de 1967 et EEx e selon EN 50019/1977</p>	<p>Driefasige inductiemotor - typege- tuigschrift Types : AKE 90 7L 02N, 1,85 kW, 380 V, λ, 220 V, Δ, 50 Hz</p>	<p>Ex(e), G1 tot G3 volgens NBN 717 van 1967 en EEx e volgens EN 50019/1977</p>
<p>CEBEC 1977.08.19 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.118</p>	<p>Moteurs AKE 160 - 7M, 2 pôles Types AKE 160 7M 02R, 7,5 kW, AKE 160 7M 02R, 10 kW, AKE 160 7M 02R, 9,5 kW, et AKE 160 7M 02N, 13 kW</p>	<p>Ex(e), G2 et G3 selon NBN 717 de 1967 et EEx e T3 selon EN 50019/1977</p>	<p>Motoren AKE 160-7M, 2 polen types : AKE 160 7M 02R, 7,5 kW, AKE 160 7M 02R, 10 kW, AKE 160 7M 02R, 9,5 kW en AKE 160 7M 02N, 13 kW</p>	<p>Ex(e), G2 en G3 volgens NBN 717 van 1967 en EEx e T3 volgens EN 50019/1977</p>
<p>CEBEC 1977.10.19 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.119</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé - Certifi- cat de type Type AKE 200 7L 02R, 18,5 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz</p>	<p>Ex(e), G1 à G3 selon NBN 717 de 1967 et EEx e T3 selon EN 50019/1977</p>	<p>Driefasige inductiemotor - typege- tuigschrift Type AKE 200 7L 02R, 18,5 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz</p>	<p>Ex(e), G1 tot G3 volgens NBN 717 van 1967 en EEx e, T3 volgens EN 50019/1977</p>
<p>CEBEC 1977.10.31 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.120</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé - Certifi- cat de type Type FE 200 L2, 31 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz</p>	<p>Ex(e), G1 à G2 selon NBN 717 de 1967 et EEx e T3 selon EN 50019/1977</p>	<p>Driefasige inductiemotor - typege- tuigschrift Type FE 200 L2, 31 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz</p>	<p>Ex(e), G1 tot G2 volgens NBN 717 van 1967 en EEx e T3 volgens EN 50019/1977</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen
CEBEC 1977.10.28 ACEC Division de Ruisbroek 1620 Drogenbos 717.77.121	Moteur asynchrone triphasé - Certificat de type Type FE 200 L4, 22 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ) 50 Hz	Ex(e), G1 à G2 selon NBN 717 de 1967 et EEx e T2 selon EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift Type FE 200 L4, 22 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz	Ex(e), G1 tot G2 volgens NBN 717 van 1967 en EEx e T2 volgens EN 50019/1977
CEBEC 1977.10.31 ACEC Division de Ruisbroek 1620 - Drogenbos 717.77.122	Moteur asynchrone triphasé - Certificat de type Type FE 200 L r2, 18,5 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz	Ex(e), G1 et G2 selon NBN 717 de 1967 et EEx e T3 selon EN 50019/1977	Driefasige inductiemotor - typege-tuigschrift Type FE 200 L r2, 18,5 kW, 380 V, λ, (220 V, Δ), 50 Hz	Ex(e), G1 en G2 volgens NBN 717 van 1967 en EEx e T3 volgens EN 50019/1977
CEBEC 1977.11.07 M.B.L.E. Rue des Deux Gares 80 1070 - Bruxelles 717.77.123	Indicateur de force à jauge de contrainte Types PR 6200 et PR 6200A	Ex(e), G5 (NBN 717) et EEx e T6 selon EN 50019/1977	Krachtaanwijzer met rekstrookje Types PR 6200 en PR 6200 A	Ex(e), G5 (NBN 717) en EEx e T6 volgens EN 50019/1977

Matériel agréé en 1977
selon norme NEN 3125

In 1977 aangenomen materieel
volgens norm NEN 3125

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Observations Groupes de gaz	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen Gasgroepen
1977.01.06 Heemaf B.V. Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.46	Boîte pour coulée de masse associée à la boîte à bornes antidéflagrante agréée par le certificat INIEX 3125.73.10 de 1973.10.01	Avenant n° 1 au certificat n° 3125.73.10 du 10 octobre 1973	Kast voor massagieten verbonden met de ontploffingsvaste klemmenkast, aangenomen door het getuigschrift NIEB 3125.73.10 van 1973.10.01	Aanhangsel nr. 1 bij getuigschrift nr 3125.73.10 d.d. 10 oktober 1973
1977.01.14 Heemaf B.V. Bornestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.46	Enveloppe pour moteur électrique Type 092 KB	Groupe d'enveloppes antidéflagrantes Ex(F) - IIB T4 suivant définition et règles NEN 3125 de 1969 et Ex(d) IIB T4 suivant définition et règles publication 79-1/1971 de la Commission Electrotechnique Internationale	Omhulsel voor elektrische motor Type 092 KB	Groep ontploffingsvaste omhulsels Ex (F)-IIB T4 volgens definitie en regels NEN 3125 van 1969 en Ex(d) IIB T4 volgens definitie en regels publikatie 79-1/1971 van de Internationale Electrotechnische Commissie
CEBEC 1977.02.16 STRAATLICHT B.V. Postbus 102 NL - Hilversum (Nederl.) 3125.77.47	Boîte pour raccordement et petit appareillage Type XM	Classe A, IIa, IIb, IIc, P, suivant NBN 286 de 1965 et Fy IIA, IIB, IIC, T5 selon NEN 3125 de 1969	Aansluitdoos en klein materieel Type XM	Klasse A, IIa, IIb, IIc, P, volgens NBN 286 van 1965 en Fy IIA, IIB, IIC, T5 volgens NEN 3125 van 1969

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen
CEBEC 1977.03.16 Stibbe B.V. Valkenboslaan 72 Postbus 6299 NL - 'S Gravenhage 3125.77.48	Boîte pour appareil électrique (relais - détecteur de flamme) Type JB 23	3125 - Ex(Fy), groupe IIB, température d'inflamma- tion T4 CEI-Publication 79-7, Ex(d), groupe IIB, T5	Kast voor elektrisch toestel (beveili- ger - vlamdetector) Type JB 23	3125 - Ex(Fy), groep IIB, ontvlammings temperatuur T4 IEC-Publikatie 79-7, Ex(d), groep IIB, T5
CEBEC 1977.05.24 Stibbe B.V. Valkenboslaan 72 Postbus 6299 NL - 's Gravenhage 3125.77.49	Boîtes pour appareils électriques Type JB 23 S	Ex(Fy) IIB, T4 suivant NBN 3125 de 1969 Ex(d), IIB, T5 suivant publi- cation CEI n° 79-7 de 1969	Kast voor elektrische toestellen Type JB 23 S	Ex(Fy) IIB, T4 volgens NBN 3125 van 1969 Ex(d), IIB, T5 volgens pu- blikatie IEC nr. 79-7 van 1969
1977.06.15 Heemaf B.V. Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.50	Boîte à bornes Ex« e » 300/400 pour moteurs asynchrones Ex« e » - intensité maxim. 250 A - tension maximum 6,6 kW	Répond à la NEN 3125 de 1969	Klemmenkast Ex « e » 300/400 voor inductiemotoren Ex « e » - ma- xim, sterkte 250 A - maximumspan- ning 6,6 kW	Beantwoordt aan de NEN 3125 van 1969
1977.11.30 Heemaf B.V. Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.51	Boîte à bornes basse tension Type UKG	Répond aux prescriptions de la NEN 3125 de 1969 Ex(e)	Laagspanningsklemmenkast Type UKG	Beantwoordt aan de voor- schriften van de NEN 3125 van 1969 Ex(e)
1977.11.30 Heemaf B.V. Bornsestraat 5 Postbus 4 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.52	Moteur asynchrone à cage UK, à ailettes refroidies - Certificat de con- struction mécanique UK080 ADC, UK090 SDD, UK090 LDD	Répond aux prescriptions de la NEN 3125 de 1969 Type de protection Ex(e)	Inductiemotor met kooi UK, met koelvinnen - Certificaat van mechanische bouw UK080 ADC, UK090 SDD, UK090 LDD	Beantwoordt aan de voor- schriften van de NEN 3125 van 1969. Beveiligingstype Ex(e)

<p>1977.11.30 Heemaf B.V. Bornsestraat 5 Postbus 4 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.53</p>	<p>Moteur asynchrone à cage d'écu- reuil, certificat de type — UK 100 LD G60-4, 2,2 kW, 440 V, étoile, 50 Hz</p>	<p>Répond aux prescriptions de la NEN 3125 de 1969 Type de protection Ex(e) T2</p>	<p>Inductiemotor met kooirotor. Ge- tuigschrift van het type - UK 100 LD G60-4, 2,2 kW, 440 V, stervormig, 50 Hz</p>	<p>Beantwoordt aan de voor- schriften van de NEN 3125 van 1969. Beveiligingstype Ex(e) T2</p>
<p>CEBEC 1977.07.06 Stibbe B.V. Valkenboslaan 72 Postbus 6299 NL - 's Gravenhage 3125.77.54</p>	<p>Boîte pour appareil électrique (relais détecteur de flamme avec bou- tons-poussoirs et lampe de signalisa- tion)</p>	<p>Répond aux prescriptions de la NEN 3125 Type de protection Ex(Fy) groupe IIB T4 et publication CEI 79-1 - Type de protec- tion Ex(d) IIB-T5</p>	<p>Kast voor elektrisch toestel (beveili- ger - vlamdetector met drukknoppen en seinlamp)</p>	<p>Beantwoordt aan de voor- schriften van de NEN 3125 Beveiligingstype Ex(Fy) groep IIB, T4 en publikatie IEC 79-1 - Beveiligingstype Ex(d) IIB-T5</p>
<p>CEBEC 1977.08.10 Stibbe B.V. Valkenboslaan 72 Postbus 6299 NL - 's Gravenhage 3125.77.55</p>	<p>Boîte pour appareil électrique (re- lais-détecteur de flamme) Type JB 33</p>	<p>NEN 3125 dans le type de protection Ex(Fy), groupe IIA T4 et publication CEI 79-7 Type de protection Ex(d), IIA, T4</p>	<p>Kast voor elektrisch toestel (beveili- ger - vlamdetector) Type JB 33</p>	<p>NEN 3125 in het beveili- gingstype Ex(Fy), groep IIA, T4 en publikatie IEC 79-7 Beveiligingstype Ex(d) IIA, T4</p>
<p>CEBEC 1977.08.12 Stibbe B.V. Valkenboslaan 72 Postbus 6299 NL - 's Gravenhage 3125.77.56</p>	<p>Boîte de jonction éventuellement avec lampe de signalisation, bouton-poussoir et interrupteur rota- tif Type BDT 12 - 1L-1P-2P-MS-IP</p>	<p>NEN 3125 de 1969, type de protection Ex(Fy) IIB, T4 et publication CEI 79-1 de 1971 EBX(d) IIB, T4</p>	<p>Verbindingskast eventueel met seinlamp, drukknop en draaischake- laar Type BDT 12 - 1L-1P-2P-MS-IP</p>	<p>NEN 3125 van 1969 be- veiligingstype Ex(Fy) IIB, T4 en publikatie IEC 79-1 van 1971 Ex(d) IIB, T4</p>
<p>1977.12.08 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.57</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé - cage d'ecureuil - certificat de type UK 355 SEV 70 NE 10, 500 V, 50 Hz, 160 kW</p>	<p>Répond aux prescriptions de la NEN 3125 de 1969, type de protection Ex(e) T3</p>	<p>Driefasige inductiemotor - kooirotor - typegetuigschrift UK355 SFV 70 NE 10, 500 V, 50 Hz, 160 kW</p>	<p>Beantwoordt aan de voor- schriften van de NEN 3125 van 1969, beveiligingstype Ex(e) T3</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Observations	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Opmerkingen</i>
1977.12.12 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.58	Moteur asynchrone triphasé - cage d'écureuil Type 206 KE/10/HN 112, 280 kW, 6000 V, 50 Hz	Selon NEN 3125 de 1969, type de protection Ex(e), T3	Driefasige inductiemotor - kooirotor - Type 206 KE/10/HN/112, 280 kW, 6000 V, 50 Hz	Volgens NEN 3125 van 1969, beveiligingstype Ex(e), T3
1977.12.28 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.59	Moteur asynchrone triphasé, cage d'écureuil Type 162 KE/4/H2/112, 6000 V, 50 Hz, 680 kW	Selon NEN 3125 de 1969, type de protection Ex(e) T2	Driefasige inductiemotor - kooirotor - Type 162 KE/4/H2/112, 6000 V, 50 Hz, 680 kW	Volgens NEN 3125 van 1969, beveiligingstype Ex(e), T2
1977.12.30 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.60	Moteur asynchrone à cage KD, certificat de construction mécanique Type 210 KD	Répond aux prescriptions de la norme NEN 3125 de décembre 1969, type de protection Ex(e)	Inductiemotor met kooi KD, getuigschrift van mechanische bouw Type 210 KD	Beantwoordt aan de voorschriften van de norm NEN 3125 van december 1969, beveiligingstype Ex(e)
1977.12.30 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.61	Moteur asynchrone triphasé, cage d'écureuil - type 210 KD/4/HN/106-1650 kW - 6.000 V - 50 Hz	Selon NEN 3125 de 1969, type de protection Ex(e), T2	Driefasige inductiemotor, kooirotor - type 210 KD/4/HN/106 - 1650 kW - 6000 V - 50 Hz	Volgens NEN 3125 van 1969, beveiligingstype Ex(e), T2
1977.12.15 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.62	Enveloppe pour moteurs électriques UK 315 MFT et UK 315 LFT (formes B3-B5-V...) 2 pôles et plus	Classe A, groupe de gaz IIB-P selon NBN 286 de 1965 - définitions équivalentes selon CEI 79-1 de 1971, Ex(d) II B - T4 et définition selon NEN 3125 de 1969 : Ex(Fx) IIB-T4 aux conditions stipulées au P.V. INIEX 3125.75.32 Avenant n° 1 au P.V. 3125.75.32	Omhulsel voor elektrische motoren UK 315 MFT en UK 315 LFT (vormen B3-B5-V...) 2 polen en meer	Klasse A, gasgroep IIB-P volgens NBN 286 van 1965 - equivalente bepalingen volgens IEC 79-1 van 1971, Ex(d) IIB-T4 en bepaling volgens NEN 3125 van 1969 : Ex(Fx) IIB-T4 volgens de voorwaarden gegeven in P.V. NIEB 3125.75.32. Aangangsel nr. 1 bij P.V. 3125.75.32

<p>1977.12.22 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.63</p>	<p>Enveloppes pour moteurs électriques UK 355-SFV et UK 355 LFX et UK 355 VFV (formes B3 - B5 - V...)</p>	<p>Classe A, groupe de gaz IIB-P selon NBN 286 de 1965 - définitions équiva- lentes selon CEI 79-1 de 1971, Ex(d) IIB - T4 et défini- tion selon NEN 3125 de 1969 : Ex(Fx) IIB-T4 aux conditions stipulées au P.V. INIEX 3125.75.33. Ave- nant n° 1 au P.V. 3125.75.33</p>	<p>Omhulsel voor elektrische motoren UK 355-SFV en UK 355-LFX en UK 355-VFV (vormen B3-B5-V...)</p>	<p>Klasse A, gasgroep IIB-P volgens NBN 286 van 1965 - equivalente bepa- lingen volgens IEC 79-1 van 1971, Ex(d) IIB-T4 en bepalingen volgens NEN 3125 van 1969 : Ex(Fx) IIB-T4 volgens de voor- waarden gegeven in P.V. NIEB 3125.75.33. Aan- hangsel n. 1 bij P.V. 3125.75.33</p>
<p>1977.12.27 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.64</p>	<p>Enveloppes pour moteurs électriques Types UK 400 SFX-UK 400 LFX - et UK 400 VFX (formes B3-B5-V...) 2 pôles et plus</p>	<p>Classe A, groupe de gaz IIB-P selon NBN 286 de 1965 définition équivalente selon CEI 79-1 de 1971 - Ex(d) IIB-T4 et définition selon NEN 3125 de 1969. Ex(Fx) IIB-T4 aux conditions stipulées au P.V. INIEX 3125.75.32. Avenant n° 1 au P.V. 3125.75.25</p>	<p>Omhulsels voor elektrische motoren Types UK 400 SFX-UK 400 LFX - en UK 400 VFX (vormen B3-B5-V...) 2 polen en meer</p>	<p>Klasse A, gasgroep IIB-P volgens NBN 286 van 1965 equivalente bepaling volgens IEC 79-1 van 1971-Ex(d) IIB-T4 en bepa- ling volgens NEN 3125 van 1969. Ex(Fx) IIB—T4 vol- gens de voorwaarden ge- geven in P.V. NIEB 3125.75.32. Aanshangsel nr. 1 bij P.V. 3125.75.25</p>
<p>1977.12.27 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.65</p>	<p>Enveloppes pour moteurs électriques Types 106 KB (formes B3-B5-V...) 2 pôles et plus</p>	<p>Classe A, groupe de gaz IIB-P selon NBN 286 de 1965 définition équivalente selon CEI 79-1 de 1971 - Ex(d) IIB-T4 et définition selon NEN 3125 de 1969. Ex (Fx) IIB-T4 aux condi- tions stipulées au P.V. IN- IEX 3125.75.32. Avenant n° 1 au P.V. 3125.73.10</p>	<p>Omhulsels voor elektrische motoren Types 106 KB (vormen B3-B5-V...) 2 polen en meer</p>	<p>Klasse A, gasgroep IIB-P volgens NBN 286 van 1965 equivalente bepaling volgens IEC 79-1 van 1971 - Ex(d) IIB-T4 en bepaling volgens NEN 3125 van 1969. Ex(Fx) IIB-T4 vol- gens voorwaarden gegeven in P.V. NIEB 3125.75.32. Aanshangsel nr. 1 bij P.V. 3125.73.10</p>
<p>1977.12.23 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.66</p>	<p>Enveloppes pour moteurs électriques Types UKX (315-355 et 400) forme B3 (axe horizontal) VUKX ou VUKT (315-355 et 400) forme V... (axe vertical)</p>	<p>Avenant n° 2 aux P.V. INIEX 3125.75.25 de 1975. 06.19, 3125.75.32 de 1975.12.31, 3125.75.33 de 1975.12.31</p>	<p>Omhulsels voor elektrische motoren Types UKX (315-355 en 400) vorm B3 (horizontale as) VUKX of VUKT (315-355 en 400) vorm V... (verti- kale as)</p>	<p>Aanshangsel nr. 2 bij P.V. NIEB 3125.75.25 van 1975.06.19, 3125.75.32 van 1975.12.31, 3125.75.33 van 1975.12.31</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Observations	Beschrijving van het toestel	Opmerkingen
1977.12.27 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.67	Enveloppes pour moteurs électriques Type AK 355 V	Avenant n° 1 au P.V. INIEX 3125.73.12 de 1973. 12.27	Omhulsel voor elektrische motoren Type AK 355 V	Aanhangsel nr. 1 bij P.V. NIEB 3125.73.12 van 1973.12.27
1977.12.28 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.68	Boîte à bornes et socle à bornes pour moteurs Ex « e » basse tension Type : boîte UKJ et socle type H	Matériel de sécurité aug- mentée suivant les prescriptions de la NEN 3125	Klemmenkast en klemmensokkel voor laagspanningsmotoren Ex « e ». Type : kast UKJ en sokkel type H	Materieel met verhoogde veiligheid volgens de voor- schriften van NEN 3125
1977.12.28 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.69	Boîte à bornes et socle à bornes pour moteurs Ex « e » basse tension Type : boîte type UKE et socle type E	Matériel de sécurité aug- mentée suivant les prescriptions de la NEN 3125	Klemmenkast en klemmensokkel voor laagspanningsmotoren Ex « e » Type : kast type UKE en sokkel type E	Materieel met verhoogde veiligheid volgens de voor- schriften van NEN 3125
1977.12.28 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) 3125.77.70	Boîte à bornes et socle à bornes pour moteurs Ex « e » basse tension Type : boîte type UKH et socle type H	Matériel de sécurité aug- mentée suivant les prescriptions de la NEN 3125	Klemmenkast en klemmensokkel voor laagspanningsmotoren Ex « e » Type : kast type UKH en sokkel type H	Materieel met verhoogde veiligheid volgens de voor- schriften van NEN 3125

Matériel non sparking
agrée en 1977

In 1977 aangenomen
non sparking-materieel

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Sécurité NS, suivant...	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Veiligheid NS volgens...</i>
1977.05.04 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.143	Socle de raccordement, type M5	Conforme aux prescriptions de la spécification B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Aansluitsokkel van het type M5	Overeenkomstig de voorschriften van de specificatie B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.05.10 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.145	Boîte à bornes pour moteurs NS basse tension (≤ 660 volts alternatifs) Exécution selon plan n° 4577 GO1 du 30.10.73	Conforme aux prescriptions de la spécification B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Klemmenkast voor laagspanningsmotoren NS (≤ 660 volt afwisselend) Uitvoering volgens plan nr. 4577 GO1 van 30.10.73	Overeenkomstig de voorschriften van de specificatie B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.05.10 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.145	Boîte à bornes pour moteurs NS basse tension (≤ 660 volts alternatifs) Exécution selon plan n° 4577 JO1 du 01.11.73	Conforme aux prescriptions de la spécification B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Klemmenkast voor laagspanningsmotoren NS (≤ 660 volt afwisselend) Uitvoering volgens plan nr. 4577 JO1 van 01.11.73	Overeenkomstig de voorschriften van de specificatie B.S. 5000 - Deel 16 : 1972

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Sécurité NS, suivant...	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Veiligheid NS volgens...</i>
CEBEC 1977.05.13 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.146	Moteurs asynchrones à cage UK, à ailettes refroidies - certificat de construction mécanique UK080 ADC, UK090 SDD, UK090 LDD, UK100 LDG, UK112 MDG, UK132 SDJ, UK 132 MDJ	Répond aux prescriptions du B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Inductiemotoren met kooi UK met koelvinnen - getuigschrift van mechanische bouw UK080 ADC, UK090 SDD, UK090 LDD, UK100 LDG, UK112 MDG, UK132 SDJ, UK132 MDJ	Beantwoordt aan de voorschriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.05.17 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.147	Moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil 4 kW, 3000 tr/min, 440 V Type UK 112, MDG 50-2, 4 kW	Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Driefasige inductiemotor met kooirotor 4 kW, 3000 omw./min, 440 V Type UK 112, MDG 50-2, 4 kW	Overeenkomstig de voorschriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.05.27 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.148	Moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil, Type UK 132, SDJ 60-4, 5,5 kW	Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Driefasige inductiemotor met kooirotor Type UK 132, SDJ 60-4, 5,5 kW	Overeenkomstig de voorschriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.05.27 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.149	Moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil, type UK 132 SDJ 60-4, 5,5 kW	Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Driefasige inductiemotor met kooirotor, type UK 132 SDJ 60-4, 5,5 kW	Overeenkomstig de voorschriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972

<p>CEBEC 1977.06.03 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.150</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil, type UKL 5.70-2, 11 kW, 3000 tr/min, 440 V, étoile</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Driefasige inductiemotor met kooirotor, type UKL 5.70-2, 11 kW, 3000 omw./min, 440 V, stervormig</p>	<p>Overeenkomstig de voorschriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.06.08 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.151</p>	<p>Moteur type FUKL 7.80-4, 11 kW</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Motor van het type FUKL 7.80-4, 11 kW</p>	<p>Overeenkomstig de voorschriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.06.08 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.152</p>	<p>Moteur type UKL 5.70-2, 15 kW</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Motor van het type UKL 5.70-2, 15 kW</p>	<p>Overeenkomstig de voorschriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.06.08 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.153</p>	<p>Moteur type UKL 7.80-2, 18,5 kW</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Motor van het type UKL 7.80-2, 18,5 kW</p>	<p>Overeenkomstig de voorschriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.06.09 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.154</p>	<p>Moteur type UKM 7.71-4, 22 kW, 1500 tr/min, 440 V</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Motor van het type UKM 7.71-4, 22 kW, 1500 omw./min, 440 V</p>	<p>Overeenkomstig de voorschriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Sécurité NS, suivant...	Beschrijving van het toestel	Veiligheid NS volgens...
CEBEC 1977.06.09 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.155	Moteur type UKP 7.61-2 37 kW, 3000 tr/min, 440 V, λ	Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Motor van het type UKP 7.61-2, 37 kW, 3000 omw./min, 440 V, λ	Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.06.09 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.156	Moteur type 073 KB/2/VN 044, 45 kW, 3000 tr/min 416 V	Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Motor van het type 073 KB/2/VN 044, 45 kW, 3000 omw./min, 416 V	Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.06.09 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.157	Moteurs types UKQ, UKR, UKS	Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Motoren van de types UKQ, UKR, UKS	Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.06.09 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.158	Moteur type UK 250 MDR, 30 NG-2-55 kW	Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Motor van het type UK 250 MDR, 30 NG-2 55 kW	Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972

<p>CEBEC 1977.06.09 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.159</p>	<p>Moteur type UK 315 SGT</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Motor van het type UK 315 SGT</p>	<p>Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.06.09 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.160</p>	<p>Moteur type UK 280 MDS, 40 NG-2-90 kW</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Motor van het type UK 280 MDS, 40 NG-2-90 kW</p>	<p>Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.06.09 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.161</p>	<p>Moteur type UK 280 SDS 30 NG, 2,75 kW</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Motor van het type UK 280 SDS 30 NG, 2,75 kW</p>	<p>Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.09.20 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.162</p>	<p>Moteur type FUKL 7.81-2, 18,5 kW</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Motor van het type FUKL 7.81-2, 18,5 kW</p>	<p>Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.08.29 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.163</p>	<p>Moteur type FUKM 7.62-4, 18,5 kW</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Motor van het type FUKM 7.62-4, 18,5 kW</p>	<p>Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision Datum van de beslissing Aanvrager Nr. van de beslissing	Désignation de l'appareil	Sécurité NS, suivant...	Beschrijving van het toestel	Veiligheid NS volgens...
CEBEC 1977.08.29 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.164	Moteur type UKM 5.61-2, 22 kW	Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Motor van het type UKM 5.61-2, 22 kW	Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.08.29 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.165	Moteur type FUKP 7.61-4, 30 kW	Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Motor van het type FUKP 7.61-4, 30 kW	Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.08.11 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.166	Moteur type 073 KB/2/HN 044, 45 kW	Conforme aux prescriptions de la B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Motor van het type 073/KB/2/HN 044, 45 kW	Overeenkomstig de voor- schriften van B.S. 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.08.29 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.167	Moteur type 082/KB/4/VW 044, 55 kW	Conforme aux prescriptions de la norme B.S. 5000 - Part 16 : 1972	Motor van het type 082/KB/4/ VW/044, 55 kW	Overeenkomstig de voor- schriften van de norm B.S. 5000 - Deel 16 : 1972

<p>CEBEC 1977.08.12 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.168</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé cage d'écureuil, 90 kW, 1500 tr/min, 440 V, étoile, type 280 MDS, 50 NG4, 90 kW</p>	<p>Conforme aux prescriptions de la norme B.S. 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Driefasige inductiemotor met kooirotor, 90 kW, 1500 omw./min, 440 V, stervormig, type 280 MDS, 50 NG4, 90 kW</p>	<p>Overeenkomstig de voorschriften van de norm B.S. 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.10.14 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.169</p>	<p>Boîte à bornes Ex « N » 300/400 pour moteur asynchrone Ex « N » - Hauteur arbre <400 mm - type 300/400 - int. max. 250 A - tens. maximum 6,6 kW</p>	<p>Conforme aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Klemmenkast Ex« N » 300/400 voor inductiemotor Ex« N » - ashoogte <400 mm - type 300/400 - max. sterkte 250 A - maximumspanning 6,6 kW</p>	<p>Overeenkomstig de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.10.17 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.170</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé, cage d'écureuil, 4 kW, 1425 tr/min, 440 V, étoile, moteur type UK 112 MDG 60.4, 4 kW</p>	<p>Répond aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Driefasige inductiemotor met kooirotor, 4 kW, 1425 omw./min, 440 V, stervormig, motortype UK 112 MDG 60.4, 4 kW</p>	<p>Beantwoordt aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.10.17 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.171</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé, cage d'écureuil, 15 kW, 1460 tr/min, étoile, type UKL 7.80-4, 15 kW</p>	<p>Répond aux exigences du British Standard 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Driefasige inductiemotor met kooirotor, 15 kW, 1460 omw./min, stervormig, type UKL 7.80-4, 15 kW</p>	<p>Beantwoordt aan de eisen van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.10.17 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.172</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé, cage d'écureuil 18,5 kW, 1470 tr/min, 440 V, étoile, certificat de type UKM 5.51-4, 18,5 kW</p>	<p>Répond aux exigences du British Standard 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Driefasige inductiemotor met kooirotor, 18,5 kW, 1470 omw./min, 440 V, stervormig, typegetuigschrift UKM 5.51-4, 18,5 kW</p>	<p>Beantwoordt aan de eisen van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Sécurité NS, suivant...	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Veiligheid NS volgens...</i>
CEBEC 1977.12.29 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.173	Moteurs asynchrones à cage UK, à ailettes retrouées - certificat de construction mécanique type UKH	Répondent aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972	Inductiemotoren met kooi UK met koelvinnen - getuigschrift van mechanische bouw type UKH	Beantwoorden aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.12.29 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.174	Moteurs asynchrones à cage UK, à ailettes refroidies - certificat de construction mécanique type UKJ	Répondent aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972	Inductiemotoren met kooi UK met koelvinnen - getuigschrift van mechanische bouw type UKJ	Beantwoorden aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.12.29 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.175	Moteurs asynchrones à cage UK, à ailettes refroidies - certificat de construction mécanique type UK 315... T	Répondent aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972	Inductiemotoren met kooi UK met koelvinnen - getuigschrift van mechanische bouw type UK 315... T	Beantwoorden aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.12.29 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.176	Moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil 110 kW, 2.970 tr/min, 330 V, étoile, type UK 315 MGT 40 NG - 2, 110 kW	Répond aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972	Driefasige inductiemotor met kooirotor 110 kW, 2970 tr/min, 330 V, sterwinding, type UK 315 MGT 40NG-2, 110 kW	Beantwoordt aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972

<p>CEBEC 1977.12.30 Brush Electrical Machines Ltd. P.O. Box n° 18 Falcon Works GB - Loughborough- Leicestershire (G.B.) NS.77.177</p>	<p>Moteurs asynchrones triphasés rotor en court-circuit - entièrement fermé (IP 44) avec échangeurs de chaleur air-air ou air-eau Types : M 355/18 à M500/34</p>	<p>Conformes aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Driefasige inductiemotoren met kortsluitankerrotor - volledig gesloten (IP 44) met warmtewisselaars lucht-lucht of lucht-water Types M 355/18 tot M 500/34</p>	<p>Overeenkomstig de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.12.30 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.178</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé à cage UK à ailettes refroidies - certificat de construction mécanique type UKG</p>	<p>Répond aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Driefasige inductiemotor met kooi UK met koelvinnen - getuigschrift van mechanische bouw type UKG</p>	<p>Beantwoordt aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.12.30 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.179</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé, cage d'écureuil, 15 kW, 2930 tr/min, 500 V, étoile, certificat de type FUKL 7.81-2, 15 kW 2930 tr/min, 500 V, étoile</p>	<p>Répond aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Driefasige inductiemotor met kooirotor, 15 kW, 2930 omw./min, 500 V, stervormig, typegetuigschrift : FUKL 7.81-2, 15 kW, 2930 omw./min, 500 V, stervormig</p>	<p>Beantwoordt aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.12.30 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.180</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé - cage d'écureuil, 3 kW, 3000 tr/min, 500 V, étoile, type UKG 7.60-2, 3 kW</p>	<p>Répond aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Driefasige inductiemotor met kooirotor, 3 kW, 3000 omw./min, 500 V, stervormig, type UKG 7.60-2, 3 kW</p>	<p>Beantwoordt aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972</p>
<p>CEBEC 1977.12.30 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.181</p>	<p>Moteur asynchrone triphasé - cage d'écureuil, 22 kW, 3000 tr/min, 500 V, certificat de type FUKM 7.62-2, 22 kW</p>	<p>Répond aux exigences du British Standard 5000 - Part 16 : 1972</p>	<p>Driefasige inductiemotor met kooirotor, 22 kW, 3000 omw./min, 500 V, typegetuigschrift FUKM 7.62-2, 22 kW</p>	<p>Beantwoordt aan de eisen van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972</p>

Date de la décision Demandeur N° de la décision <i>Datum van de beslissing</i> <i>Aanvrager</i> <i>Nr. van de beslissing</i>	Désignation de l'appareil	Sécurité NS, suivant...	<i>Beschrijving van het toestel</i>	<i>Veiligheid NS volgens...</i>
CEBEC 1977.12.1 Joucomatic International Rue des Bégonias 10 1170 - Bruxelles NS.77.182	Electrovannes MB - type 121 - type : MB pour fluides neutres	Répondent aux prescriptions du British Standard 4.683 - Part 32 : 1972	Elektrokleppen MB - type 121 - type : MB voor neutrale vloeistoffen	Beantwoorden aan de voorschriften van de British Standard 4.683 - Deel 32 : 1972
CEBEC 1977.12.30 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.183	Moteur asynchrone triphasé - cage d'écureuil, 4 kW, 3000 tr/min, 500 V, étoile, type UKH 5.60-2, 4 kW	Répond aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972	Driefasige inductiemotor met kooirotor, 4 kW, 3000 omw./min, 500 V stervormig, type UKH 5.60-2, 4 kW	Beantwoordt aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.12.30 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.184	Moteur asynchrone triphasé - cage écureuil, 5,5 kW, 3000 tr/min, 500 V, étoile, type UKJ 3.51-2, 5,5 kW	Répond aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972	Driefasige inductiemotor met kooirotor, 5,5 kW, 3000 omw./min, 500 V, stervormig, type UKJ 3.51-2, 5,5 kW	Beantwoordt aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972
CEBEC 1977.12.30 Heemaf B.V. Postbus 4 Bornsestraat 5 NL - Hengelo (Nederl.) NS.77.185	Moteur asynchrone triphasé - cage d'écureuil, 7,5 kW, 1.500 tr/min, 500 V, étoile, type UKJ 5.71-4	Répond aux prescriptions du British Standard 5000 - Part 16 : 1972	Driefasige inductiemotor met kooirotor, 7,5 kW, 1500 omw./min, 500 V, stervormig, type UKJ 5.71-4	Beantwoordt aan de voorschriften van de British Standard 5000 - Deel 16 : 1972

Sélection des fiches d'INIEX

INIEX publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

- a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet*, à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.
- b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet*, donnant des vues sur toutes les nouveautés.

C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE — GISEMENTS PROSPECTION — SONDAGES

IND. A 12

Fiche n. 67.790

W. EHRHARDT. Die tektonische Kennziffer als Hilfsmittel zur tektonischen Bewertung einer Lagerstätte. *L'indice tectonique comme moyen d'évaluation tectonique d'un gisement.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf**, 1978, 17 août, n° 16, Vol. 114, p. 696/700, 4 fig.

Entre 1973 et 1976, un projet concernant l'amélioration de la capacité de prédiction de l'indice tectonique a été étudié. Cette étude a été réalisée dans le but d'améliorer l'évaluation tectonique d'un gisement donnée par les indices tectoniques. Au cours de cette étude, il est devenu évident que l'on devrait définir 2 classes tectoniques. Le développement des indices tectoniques de la classe 2 présente un intérêt particulier pour optimiser l'exploitation souterraine. Deux questions sont importantes pour la détermination des contraintes tectoniques et son influence sur

l'exploitation : 1. Où se trouvent les zones à pressions concentrées ou à faibles pressions de plissement. 2. L'influence d'une pression de plissement. Biblio. : 4 réf.

IND. A 2522

Fiche n. 67.795

G.B. GAIT. Microfilming maps of abandoned anthracite mines. *Cartes sur microfilms des mines d'anthracite abandonnées.* — **US Bureau of Mines. Information Circular 8779**, 1978, 9 p., 4 fig., 1 tabl.

Dans le N-E de la Pennsylvanie, les gisements d'anthracite s'étendent sur environ 484 miles carrés et ils sont répartis dans 4 bassins : le Nord, l'Est-Central, l'Ouest Central et le Sud. 5 milliards de t ont été exploitées et on estime les réserves à environ 6 milliards de t. Etant donné que la plupart des mines sont abandonnées — demande décroissante d'anthracite au cours des 30 dernières années — inondées, le tonnage récupérable économiquement

avec les prix actuels n'a pu être déterminé. Les immenses réserves de ce charbon à haute teneur en carbone sont importantes pour l'économie de l'état de Pennsylvanie. Description et géologie de cette région anthraciteuse et plus particulièrement du bassin Sud. Répertoire des cartes sur microfilms des mines du bassin Sud avec localisation des mines.

IND. A 2523

Fiche n. 67.763

K. BRANDI. Venezuela looks to the future with coal. *Le Venezuela compte sur le charbon pour l'avenir.* — **World Coal**, 1978, août, n° 8, Vol. 4, p. 28/30, 2 fig.

Le Venezuela possède 6 gisements de charbon dont 3 sont suffisamment importants pour permettre le développement d'une grande industrie charbonnière. Ces 3 gisements sont localisés, le 1^{er} près de Lobatera (S-O du pays), le 2^{ème} dans l'état de Zulia (N-O) et le 3^{ème} à Nariéual (N-E). Les charbons sont d'âge tertiaire et ont subi une influence tectonique importante durant la formation des Andes. Les teneurs en matières volatiles sont élevées (30 à 48 %), les teneurs en cendres et en soufre sont faibles. Description des 3 gisements, dont le plus important est celui de Zulia dont les réserves sont estimées entre 1,5 et 3 milliards de t. Projets de mines et perspectives d'avenir très prometteuses.

IND. A 25413

Fiche n. 67.824

J.M. GRAULICH. Le sondage de Soumagne. — **Service Géologique de Belgique. Professional Paper**, 1977, n° 2, n° 139, 56 p., 1 fig.

Le sondage de Soumagne, à environ 2 km au sud du puits José des Charbonnages de Wérister, a été foré jusqu'à la profondeur de 2528,25 m. Le forage fut exécuté exclusivement au double carottier avec couronne diamantée aux diamètres extérieurs et intérieurs de 158/88 mm de 9,60 m à 1722,65 m et de 124/65 mm de 1722,65 m à 2528,25 m. Ce sondage a recoupé successivement le Namurien, le Dinantien, le Famennien, le Frasnien et le Dévonien inférieur. Description détaillée du sondage.

IND. A 6

Fiche n. 67.825

J.M. GRAULICH. Le sondage de Soiron. — **Service Géologique de Belgique. Professional Paper**, 1977, n° 3, 44 p., 1 fig.

Le sondage de Soiron, à environ 15 km à l'est de Liège et à la limite des communes de Soiron et d'Olne le long de la rivière Bolla, a été foré jusqu'à la profondeur de 2000 m. Le forage fut exécuté au double

carottier avec couronne diamantée aux diamètres extérieurs et intérieurs de 182/91 ou 182/158 de 3,90 m à 1306,05 m et de 158/72 de 1306,05 à 2000,00 m. Description détaillée du sondage qui a recoupé successivement l'Holocène, le Famennien, le Viséen, le Namurien, le Dinantien et le Famennien.

B. ACCES AU GISEMENT METHODES D'EXPLOITATION

IND. B 31

Fiche n. 67.729

X. Texte provisoire des recommandations pour une description des massifs rocheux utiles à l'étude de la stabilité des ouvrages souterrains. — **Tunnels et Ouvrages Souterrains**, 1978, juillet-août, n° 28, p. 176/185, 23 fig.

Ces recommandations sont destinées à définir et à décrire les caractères essentiels d'un massif rocheux. On précise nettement les facteurs qu'il faut s'efforcer de connaître pour l'établissement raisonné d'un projet en souterrain dans un massif rocheux. Une description des massifs rocheux utile au génie souterrain doit fournir les données concernant : 1) les conditions géologiques générales ; 2) les conditions hydrogéologiques — charge hydraulique, perméabilité ; 3) les discontinuités du massif rocheux — densité, orientation, organisation en familles, comportement mécanique ; 4) les caractéristiques mécaniques des roches — identification, résistance, gonflement, altérabilité ; 5) les contraintes naturelles ; 6) la déformabilité du massif rocheux.

IND. B 33

Fiche n. 67.764

K. WHITWORTH. New road dinting machine minimizes dirt delivery to UK's Cortonwood prep. plant. *Une nouvelle machine de rabassenage minimise la quantité de terre destinée à l'installation de préparation du charbon de Cortonwood (Grande-Bretagne).* — **World Coal**, 1978, août, n° 8, Vol. 4, p. 32/33, 3 fig.

On a utilisé depuis 1977, au Charbonnage Cortonwood, 2 machines de rabassenage Eimco 612 H (Grande-Bretagne) pour charger les terres de bossement des voies dans la zone à remblayer de la taille. On a modifié ce modèle et on a maintenant le modèle 625 RR (bosseyeuse qui permet à la fois de forer le front de bossement et de charger les terres dans le système de remblayage de la taille). Caractéristiques de ce modèle 625 RR : bras de forage, godet de chargement, rouleau dévideur du câble électrique...

C. ABATTAGE ET CHARGEMENT

IND. C 2212

Fiche n. 67.736

P. EDMUNDS. Could hydraulics help your drilling. *L'hydraulique pourrait-il vous aider dans vos opérations de forage.* — **Mine and Quarry**, 1978, juillet-août, n° 7/8, Vol. 7, p. 31, 34, 36, 39, 8 fig.

L'auteur examine : Différence entre le forage hydraulique et pneumatique. Avantages de l'hydraulique sur le pneumatique du point de vue puissance (exemple avec la foreuse Atlas Copco COP 1038 HD), rendement et alimentation. Facteurs à prendre en considération pour le choix entre le forage hydraulique et pneumatique. Influence du forage hydraulique sur la planification de l'exploitation. Formation du personnel. Avenir du forage hydraulique.

IND. C 2212

Fiche n. 67.779

H.W. WILD. Erfahrungen mit elektro-hydraulischen Bohrhämmern im westdeutschen Steinkohlenbergbau. *Essais pratiques de marteaux-perforateurs électro-hydrauliques dans l'industrie charbonnière de l'Allemagne de l'Ouest.* — **Erzmetall**, 1978, juillet-août, n° 7/8, Vol. 31, p. 317/320, 3 fig., 4 tabl.

Essais de marteaux-perforateurs électro-hydrauliques de différents constructeurs : Atlas Copco, Montabert, Salzgitter. Caractéristiques techniques de ces marteaux. Examen de l'aptitude des fluides hydrauliques difficilement inflammables, de la vitesse de forage et de la rentabilité économique de ces marteaux. La vitesse de forage des marteaux hydrauliques est environ le double de celle des marteaux pneumatiques et les coûts des consommations d'énergie sont environ 5 fois plus faibles ; tableaux résumant les résultats obtenus. Du point de vue bruit, le niveau sonore d'un marteau hydraulique complètement gainé peut être abaissé jusqu'à 92 dB - 100 dB pour un marteau pneumatique.

IND. C 2212

Fiche n. 67.780

W. KNICKMEYER. Bohrtechnik in Forschung und Entwicklung. *Recherche et développement dans la technique de forage.* — **Erzmetall**, 1978, juillet-août, n° 7/8, Vol. 31, p. 321/324, 5 fig.

La puissance et l'économie des marteaux-perforateurs pneumatiques ont atteint une limite et les nouveaux développements seront d'importance mineure. Le forage par marteaux-perforateurs hydrauliques est une nouvelle technique et l'objectif

de la R et D est d'améliorer cette technologie. Des études réalisées par la Bergbau-Forschung montrent que, dans les terrains carbonifères, le forage rotatif peut être utilisé dans un plus grand nombre de cas que ceux supposés actuellement. Un programme de recherche (20 Mio. DM) envisage l'emploi d'eau à très haute pression pour le forage des trous de mine et de boulons d'ancrage. Ce procédé convient pour le forage des trous de petit diamètre jusque 25 mm. Actuellement, des trous de 1,2 m de longueur ont été forés avec une pression d'eau de 2500 bar à la vitesse de 1200 tr/min.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAIN — SOUTÈNEMENT

IND. D 231

Fiche n. 67.800

W. BRAND. Sicherheitliche Bedeutung der Gebirgsschlagverhütung für den Steinkohlenbergbau Deutschlands. *Signification du point de vue sécurité de la prévention des coups de toit pour l'industrie charbonnière allemande.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf**, 1978, 7 septembre, n° 17, Vol. 114, p. 735/736, 1 fig.

A la Journée d'Information sur la prévention des coups de toit dans les charbonnages, qui s'est tenue le 18 avril 1978 à Essen, la Commission pour la prévention des coups de toit (créée en 1974) a présenté pour la première fois le rapport de ses activités. Des renseignements ont été donnés sur l'état actuel des travaux, les connaissances acquises au cours des dernières années et les résultats obtenus. Une attention particulière a été accordée aux diverses méthodes pratiques de prévention des coups de toit.

IND. D 231

Fiche n. 67.801

H. HESS. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben der Gemeinschaftsorganisationen und Mitgliedsge-sellschaften zur Gebirgsschlagverhütung. *Projets de recherche et de développement des organisations communautaires et des compagnies associées pour la prévention des coups de toit.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf**, 1978, 7 septembre, n° 17, Vol. 114, p. 736/742, 11 fig.

Présentation des travaux de R et D sur les coups de toit effectués en RFA au cours des années 1974-1977 ; pour ces recherches 15,4 Mio. DM ont été dépensés. Recherches de base concernant les principes théoriques du phénomène du coup de toit. Mise au point d'un modèle numérique pour l'étude mathématique des coups de toit et d'un modèle de

Un examen critique de l'exploitation du charbon au cours des 15 dernières années montre que le risque de coups de toit a augmenté durant cette période, il y a eu augmentation relative des coups de toit avec comme conséquence une augmentation du nombre d'accidents. D'un autre côté, les moyens de détente utilisés ont permis d'obtenir des succès remarquables dans la lutte pour la prévention des coups de toit. En 1976, l'Administration des Mines du Nordrhein-Westfalen a publié de nouvelles directives concernant les coups de toit. On justifie le bien-fondé de ces nouvelles directives, on les explicite et on examine les principes de base et les résultats qui sont d'utilité pratique. Biblio. : 3 réf.

IND. D 333 Fiche n. 67.775

H.J. BRIDEN, W. LÖSCH et Coll. Die Anwendung von geoelektrischen Messsystemen mit versenkten Elektroden zur Ortung von Hohlräumen. *Repérage des cavités souterraines au moyen de systèmes de mesures géoélectriques avec électrodes enterrées.* — **Neue Bergbautechnik**, 1978, avril, n° 4, Vol. 8, p. 191/197, 13 fig.

Exposé de la complexité du problème et variantes proposées pour le résoudre. Un exemple de disposition des électrodes dans les sondages (schéma). Traitement mathématique des problèmes à résoudre et dépouillement des résultats des calculs numériques. Problèmes posés par l'emploi de cette méthode et difficultés à résoudre pour obtenir de bons résultats pratiques. Biblio. : 5 réf.

IND. D 53 Fiche n. 67.841

W. FRICKE. Betonversatz im abwärts geführten Querbau mit Blasversatz am Erzbergwerk Rammelsberg. *Remblais de béton dans l'exploitation par recoupes avec remblayage pneumatique à la mine métallique Rammelsberg.* — **Erzmetall**, 1978, septembre, n° 9, Vol. 31, p. 413/416, 10 fig.

Géologie du gisement de plomb, cuivre et zinc et brève description de la méthode d'exploitation par sous-cavage avec remblayage. On examine les derniers résultats obtenus avec les essais de remblayage pneumatique avec du béton au point de vue sécurité, technique et économique. Description de l'installation de remblayage, de la position des différentes tuyauteries vers les chantiers et de l'introduction du ciment dans le remblai.

IND. D 53 Fiche n. 67.842

S. FRANK. Betonversatz im Erzbergwerk Grund mit dezentraler Betonmischanlage. *Remblais de béton à*

la mine métallique Grund avec une station de mélange de béton non centrale. — **Erzmetall**, 1978, septembre, n° 9, Vol. 31, p. 416/420, 3 fig.

La mine Grund exploite des filons lenticulaires en dressant. Ce sont des filons de plomb et de zinc qui se trouvent dans des schistes et des grauwackes. La méthode d'exploitation est celle par sous-étages remblayés avec du béton. Cette méthode présente l'avantage, sur la méthode par sous-niveaux foudroyés, d'éviter les pertes d'abattage et la dilution du minerai abattu par les éboulis des roches encaissantes. Description du transport de remblais et de la production décentralisée du lait de ciment.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS

IND. E 1310 Fiche n. 67.848

H GERDES. Elektrostatische Aufladung an Fördergurten mit Kunststoff-Beschichtung. *Charge électrostatique des courroies de convoyeurs recouvertes d'une couche en matière plastique.* — **Fördern und Heben**, 1978, septembre n° 10, p. 698/700, 4 fig.

La charge électrostatique des courroies de transport recouvertes d'une couche plastique, outre l'effet secondaire déplaisant, peut dans certains cas constituer un danger du point de vue sécurité. Etant donné que les couches antistatiques ne sont pas souvent assez durables et que, de plus, elles ne peuvent pas toujours être appliquées, on a mis au point une courroie conductrice à effet antistatique permanent. Structure de la courroie transporteuse de Balscholit E à effet antistatique permanent. Biblio. : 5 réf.

IND. E 443 Fiche n. 67.792

H. HARTMANN, R. NÜNNINGHOFF et Coll. Seilstrümpfe für die Verbindung von Förderseilen beim Seilwechsel. *Manchons de câble pour le raccordement de câbles d'extraction pendant un changement de câble.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf**, 1978, 17 août, n° 16, Vol. 114, p. 705/709, 6 fig.

Lors du changement d'un câble d'extraction, il est nécessaire de relier le vieux câble au nouveau. Examen de cet élément de raccord et conditions auxquelles il doit répondre. Les divers types de raccord utilisés actuellement. Utilisation d'un nouvel élément de raccord : le manchon. Ce manchon de structure tressée et tubulaire est réalisé avec des câbles. Ce type de raccord est très souple, de faible

diamètre, peu coûteux et facile à poser. Fonctionnement de ce manchon. Sollicitations auxquelles il est soumis. Charges mesurées au cours des essais. Essais statiques de traction. Modifications apportées à ce manchon suite aux essais et essais statiques de traction et de flexion. Biblio. : 3 réf.

IND E 53

Fiche n. 67.730

L. DERYCK. Natural propagation of electromagnetic waves in tunnels. *Propagation naturelle des ondes électromagnétiques dans les tunnels.* — **IEEE Transactions on Vehicular Technology**, 1978, août, n° 3, Vol. V.T. - 27. p. 145/150, 9 fig.

Présentation d'une étude expérimentale sur la propagation des ondes électromagnétiques dans les tunnels et galeries minières. Les fréquences des ondes sont comprises entre 1 MHz et 1000 MHz. L'examen des résultats obtenus permet de mieux comprendre les mécanismes de propagation. L'analyse montre l'existence de fréquences de coupure et a permis de distinguer 3 modes différents de propagation. On constate une forte corrélation entre les caractéristiques de propagation et la forme de la section du tunnel. Biblio. : 24 réf.

F. AERAGE — ECLAIRAGE HYGIENE DU FOND

IND. F 61

Fiche n. 67.771

J. STEUDEL, W. KÜPPER et Coll. CO-Überwachung und Brandfrüherkennung mit Prozessorrechnern. *Contrôle du CO et détection précoce de feux au moyen d'ordinateurs.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf**, 1978, 3 août, n° 15, Vol. 114, p. 647/649, 2 fig.

Description d'un procédé de contrôle du CO et de détection précoce des feux de mine. Un contrôle continu des teneurs en CO, sur un tableau optique de signalisation avec enregistrement automatique des valeurs moyennes établies à partir de mesures faites toutes les minutes, permet la détection précoce des feux de mines par des calculs de tendance au moyen d'ordinateur. Expérience acquise à ce jour. Options supplémentaires permettant l'introduction de nouveaux appareils de mesures. Etalonnage automatique des appareils. Biblio. : 3 réf.

IND. F 413

Fiche n. 67.791

H. LEITERITZ et H. SEEWALD. Möglichkeiten und Grenzen des Tränkens zur Verhütung von Ge-

birgsschlägen. *Possibilités et limites de l'injection d'eau en veine pour la prévention des coups de toit.* — **Glückauf**, 1978, 17 août, n° 16, Vol. 114, p. 700/705, 8 fig., 3 tb.

Cet article a pour but : 1) d'élucider les rapports qui existent entre l'injection d'eau en couche et les contraintes dans la couche provoquées par l'exploitation et les caractéristiques géologiques et physiques du charbon ; 2) d'indiquer quels sont les facteurs qui déterminent le succès ou l'échec des méthodes d'injection. On examine pour commencer les méthodes d'injection à haute et basse pression et on analyse le cheminement de l'eau dans la couche. Influence des caractéristiques physiques — porosité et perméabilité du charbon et des pressions de terrain sur l'injection. Mesure du taux de saturation en eau de la couche au moyen d'une sonde à rayons gamma. Biblio. : 7 réf.

G. EPUISEMENT

IND. G 02

Fiche n. 67.782

J. LEBECKA et I. TOMZA. Use of liquid scintillators for determination of 114 m In-EDTA, Na₂³⁵SO₄, K¹²⁵J utilized as tracers in studies of mine water hazards. *Utilisation de scintillateurs liquides pour la détermination de 114 m In-EDTA, Na₂³⁵SO₄, K¹²⁵J employés comme traceurs en vue d'étudier les risques d'irruption d'eau dans les mines.* Textes anglais et français. — **Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines**, 1977, n° 2, Vol. 32, p. 76/89, 1 fig., 3 tabl.

On présente une nouvelle méthode de mesure utilisant 3 traceurs radioactifs pour étudier le cheminement et le bilan des eaux souterraines dans le but d'apprécier le risque de coups d'eau dans les mines. L'activité des traceurs 114m In-EDTA, Na₂³⁵SO₄ et K¹²⁵J est mesurée au moyen de scintillateurs liquides avec une précision et une sensibilité plus élevées que celles qui ont été signalées jusqu'à présent dans la littérature. Facteurs déterminant le choix des traceurs. Méthodes de détermination : préparation des traceurs préparation des échantillons d'eau. Précision des mesures et « détectabilité » des traceurs. Comparaison avec les résultats obtenus par d'autres auteurs. Exemple pratique : établissement du bilan des eaux boueuses drainées vers un bassin de décantation à schlamms situé dans un quartier abandonné d'une mine souterraine de charbon. Biblio. : 10 réf.

H. ENERGIE

IND. H 0

Fiche n. 67.726

X. Evolution dans le secteur de l'énergie en 1977. Extrait de « L'économie belge en 1977 », Bruxelles. — Ministère des Affaires Economiques, 1978, 34 p. 13 fig., 14 tabl.

En 1977, la consommation apparente d'énergie primaire s'est accrue d'à peine 0,6 %. Aussi est-elle restée à 3,7 % au-dessous du point culminant atteint en 1973, c'est-à-dire un peu avant la crise du pétrole. Le recul de la consommation d'énergie par rapport à 1973 a été plus élevé que la diminution de la production industrielle. Pour la période 1957-1973, le taux de croissance moyen de la consommation énergétique (5 %) a été dépassé celui de la production industrielle (4,7 %). Examen des divers secteurs énergétiques : combustibles solides, gaz, pétrole, électricité. Analyse économique et perspectives de chacun de ces secteurs. Nombreux tableaux et graphiques donnant divers renseignements statistiques sur les diverses énergies : production, main-d'œuvre, consommation intérieure, importations, exportations, livraisons aux divers secteurs de l'économie...

IND. H 0

Fiche n. 67.727

COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPEENNES. Second rapport sur le programme de l'utilisation rationnelle de l'énergie. Proposition de directive et recommandations du Conseil. — **Commission des Communautés Européennes**, 1977, mars, 143 p., 14 tabl.

Sommaire de ce 2ème rapport sur le programme de l'utilisation rationnelle de l'énergie : Progrès réalisés. Prochaines étapes du programme communautaire. Appel à l'expérience des Etats Membres. Action immédiate. Programme d'action communautaire en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie. 2ème série de propositions législatives et exposé des motifs. Tableaux comparatifs des mesures spécifiques adoptées depuis octobre 1973 par les Etats Membres dans le cadre d'un programme d'utilisation rationnelle de l'énergie ou envisagées et susceptibles d'être adoptées dans un avenir rapproché. Deuxième rapport des sous-groupes : isolation thermique des bâtiments, systèmes de chauffage, véhicules routiers, structure des transports, procédés industriels « chaleur », force motrice, transformation dans les centrales électriques, transformation dans les raffineries. En annexe, brochure d'information visant à limiter les gaspillages d'énergie dans l'industrie.

IND. H 0

Fiche n. 67.794

H.J. RUMMERT. Langfristige Tendenzen der Energieversorgung der westlichen Welt. *Tendances à long terme de l'approvisionnement en énergie du monde occidental.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf**, 1978, 17 août, n° 16, Vol. 114, p. 712/720, 7 fig., 10 tabl.

Dans cet article, l'auteur présente les principales conclusions du rapport de la compagnie internationale Exxon paru en avril 1978 sous le titre « World energy outlook ». Hypothèses de base de ce rapport : le prix du pétrole restera constant en francs réels, croissance plus lente de l'économie, politique de conservation de l'énergie, le pétrole restera la principale source d'approvisionnement énergétique. Prévisions concernant les consommations d'énergie électrique, gaz naturel, charbon, les nouvelles sources d'énergie, le pétrole et le nucléaire. Analyse critique de cette étude. Biblio. : 11 réf.

IND. H 32

Fiche n. 67.834

X. Le réseau européen du gaz naturel. La situation centrale de TENP et de MEGAL. — **Revue de l'Energie**, 1978, septembre, n° 307, p. 432/438, 4 fig.

La Société Ruhrgas AG d'Essen a récemment publié un article sur le réseau européen de transport de gaz naturel. Il s'agit d'une synthèse descriptive inédite illustrée d'une série de cartes et de schémas. Le réseau de gaz naturel européen s'est construit en fonction de contrats passés entre fournisseurs et producteurs, les parties en présence étant parfois des consortiums internationaux. La construction de ces canalisations, dont les diamètres et par conséquent les débits n'ont cessé de croître avec le temps, s'est faite discrètement, le grand public n'a pas pris réellement conscience de ces développements. Capacité du réseau de transport de gaz naturel — carte donnant le réseau européen de gaz naturel. Gazoducs et dimensions de ce réseau européen ; voie N-S, voie E-O, perspectives relatives au développement du système de transport du réseau européen du gaz naturel. Installations du TENP (Trans-Europa-Naturgas-Pipeline) : description technique - longueur, pression d'exploitation (67,5 bars), puissance installée des stations de compression, investissements. Les installations de la Société MEGAL (3 sociétés de gaz naturel allemande, française, autrichienne y participent) : description technique - longueur, pression d'exploitation (80 bars), puissance prévue pour les stations de compression, échancier et mise en service, investissements.

IND. I 40

Fiche n. 67.839

G. RAMADORAI. Treating tailings waters from Moly operations - A review. *Traitement des eaux de rejet de l'installation de traitement de Moly - Une revue des techniques.* — **Mining Engineering**, 1978, septembre, n° 9, Vol. 30, p. 1303/1306, 2 fig., 1 tabl.

Le procédé de flottation utilisé à l'atelier de concentration de Moly tend à solubiliser de petites quantités de métaux lourds, comme le Mo, Cu, Mn, Zn dans les eaux de rejet ; en outre, de faibles quantités de cyanure (dues à l'emploi du cyanure de potassium) sont également présentes dans ces eaux. Techniques utilisées pour l'élimination du molybdène : précipitation avec des hydroxydes d'aluminium et de fer, échange conique. Élimination des métaux lourds : flottation à l'air (procédés Dissolved Air Flotation et Induced Air Flotation), le procédé Swift Lectoflar (les métaux lourds sont précipités comme hydroxydes dans la chaux). Élimination des cyanures : oxydation chimique par chloruration alcaline, le cyanure est rapidement oxydé en cyanate. Biblio. : 27 réf.

IND. I 65

Fiche n. 67.833

J. MUQUARDT, M. ROGER et A. van DIJCK. La spectrométrie de masse utilisée comme détection en chromatographie en phase gazeuse. — **Hydrographica**, 1978, n° 2, Vol. 2, p. 28/44, 10 fig.

Emploi de la chromatographie en phase gazeuse et de la spectrométrie de masse pour la détection des micropolluants organiques de l'eau. Description de l'appareil Hewlett Packard 5992 A.G.C./MS qui comporte un chromatographe en phase gazeuse surmonté d'un spectromètre de masse et une calculatrice équipée d'une imprimante traçante. Schéma de principe. Éléments de spectrométrie de masse. Informations pouvant être tirées de la spectrométrie de masse. Fragmentométrie. Exemple d'application.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE

IND. J 10

Fiche n. 67.846

H. BRAUER et E. KRIEGEL. Rohrleitungs-Transportsysteme in der Bundesrepublik Deutschland. *Systèmes de transport par tuyauteries en République Fédérale Allemande.* — **Fördern und Heben**, 1978, septembre, n° 10, p. 683/690, 10 fig.

Examen des différents systèmes de transport de la R.F.A. : chemins de fer, routiers, voies fluviales, voies

aériennes, transport par tuyauteries. Comparaison des divers systèmes. Examen et chances d'avenir du transport par tuyauteries du gaz naturel, du pétrole et des produits chimiques. Biblio. : 19 réf.

IND. J 18

Fiche n. 67.786

W. ERDMANN. Möglichkeiten der Entwässerung hydraulisch geförderten Steinkohlen. *Les possibilités d'égouttage des charbons transportés hydrauliquement.* — **Aufbereitungs-Technik**, 1978, août, n° 8, p. 357/362, 12 fig.

Transport hydraulique du charbon : critères pour la conception des stations d'égouttage des charbons à vapeur, à coke et tout-venant. Ces critères sont basés sur la granulométrie des charbons transportés, sur la teneur en matières solides... Présentation de 4 schémas d'égouttage pour des charbons dont la granulométrie est de 0-10 mm, 0-3,15 mm, 0-2,4 mm et 0-1,4 mm. Influence de la teneur finale sur la conception et le coût des installations d'égouttage. Évaluation des coûts. Biblio. : 7 réf.

IND. J 18

Fiche n. 67.847

T. BAHKE. Hydraulischer Feststofftransport. *Transport hydraulique de matières solides.* — **Fördern und Heben**, 1978, septembre, n° 10, p. 693/695, 4 fig.

Dans le monde entier, on s'intéresse de plus en plus au transport hydraulique des matières solides. Cet article sur le 5ème Congrès International sur le Transport Hydraulique, qui s'est tenu en mai 1978 à l'Université Technique de Hanovre, décrit la situation actuelle de la recherche, de la technique et de la réalisation de diverses installations de transport hydraulique. Biblio. : 6 réf.

K. CARBONISATION

IND. K 20

Fiche n. 67.770

D. HABERMEHL, H. FRENZEL et Coll. Die neue Versuchskokerei Prosper. *La nouvelle cokerie expérimentale Prosper.* Textes allemand et anglais. — **Glückauf**, 1978, 3 août, n° 15, Vol. 114, p. 643/647, 8 fig.

La nouvelle cokerie expérimentale de la Bergbau-Forschung GmbH, située près de la cokerie Prosper, est destinée à l'étude à l'échelle industrielle des fours à coke à chambres horizontales et au développement de techniques nouvelles. Données techniques de

les 13 reconnues, dont 9 exploitables : la Big Seam de 7,50 m à 12 m d'épaisseur et dont la pente varie de quelques % à 25 % ; la Little Seam de 1,50 m d'épaisseur située 6 m en dessous de la Big Seam et la Smith Seam de 3 m d'épaisseur à 21,5 m sous la Little Seam. Historique de l'exploitation ; nouveau démarrage en 1971 suite à une campagne de prospection qui a débuté en 1957. Séquence de l'exploitation et matériel utilisé (draglines, excavateurs à roues, à godets...). Problèmes rencontrés avec les lentilles de grès dans les terrains altérés de la couverture, avec la pente des talus, l'entretien des routes suite aux fortes précipitations de pluie annuelle (1043 à 1204 mm d'eau). Description du lavoir où toutes les eaux sont épurées dans un circuit fermé. Quelques renseignements concernant la revégétation des sols.

IND. Q 130 Fiche n. 67.783

K.L. HARRIS. Tin. L'étain. — **US Bureau of Mines. Department of the Interior. MCP 16**, 1978, juillet, 17 p., 2 fig., 8 tabl.

Comparée à d'autres industries de métaux non-ferreux, l'industrie de l'étain est peu structurée. Par exemple, en Malaisie, la production unitaire de 90 % des 900 mines actives est d'environ 40 t/an et, en Indonésie, chaque mine produit 65 t/an. La production mondiale d'étain s'est élevée en 1977 à 226.000 t, Malaisie : 26 %, Bolivie : 13 %, Indonésie : 11 %, les pays à économie planifiée : 23 %. Tableau donnant la production par pays. Utilisation de l'étain. Réserves et ressources. Géologie de l'étain et techniques de prospection. Recherches actuelles concernant le traitement de l'étain. Evolution de la production et de la demande : 1968/1977. Problèmes économiques et perspectives. Biblio. : 33 réf.

IND. Q 130 Fiche n. 67.815

P. CHRISTIE et R. DERRY. Aluminium from indigenous UK resources. A review of possibilities. *De l'aluminium à partir des ressources indigènes du Royaume-Uni. Revue des possibilités.* — **Warren Spring Laboratory.** Department of Industry. Gurnelswood Road Stevenage. Hertfordshire SG1 2 BX. Report n° LR 219 (ME), 1976, 114 p. Nomb. fig. et tabl.

Ressources et réserves mondiales de bauxite. Production et consommation mondiales de bauxite, d'alumine et d'aluminium. Principales compagnies minières exploitant la bauxite et l'industrie de l'aluminium. Industrie de l'aluminium au Royaume-Uni. Approvisionnement du Royaume-Uni en bauxite. Les possibilités de production d'alumine et/ou d'alumi-

niun, à partir des minerais ou matériaux indigènes aluminifères du Royaume-Uni, sont évaluées. Production d'alumine et d'aluminium à partir des minerais bauxitiques ; revue des procédés Bayer, Hall-Héroult et Alcoa. Revue des divers procédés de production d'alumine et d'aluminium à partir des minerais non bauxitiques ; ces procédés peuvent être classés en 4 groupes : les procédés alcalin, acide, lixiviation acide et avec différents sels, procédé direct de production d'aluminium sans passer par l'étape alumine. Evaluation des coûts de production.

IND. Q 134 Fiche n. 67.838

P. HULSE. Gold operations at the Atlanta Mine. *Exploitation et traitement de l'or à la mine Atlanta.* — **Mining Engineering**, 1978, septembre, n° 9, Vol. 30, p. 1299/1301, 5 fig.

Monographie de la mine à ciel ouvert d'Atlanta (Nevada) située à 360 km de Las Vegas. L'exploitation a commencé en mai 1975 et les installations de préparation du minerai traitent actuellement de 109.000 à 125.000 t/an de minerai. Ce minerai quartzitique est très abrasif — les dents des pelles chargeuses doivent être remplacées toutes les semaines. Hauteur des gradins 3,7 à 4,6 m dans le minerai et 6,7 à 7,6 m dans les stériles. Exploitation par forage et minage à l'ANFO. Description de l'installation de concassage-broyage (85-90 % passe au tamis de 100 mesh) et du traitement par cyanuration où l'or est récupéré dans un circuit de précipitation.

IND. Q 134 Fiche n. 67.849

X. Uranium, source d'énergie. — **Panorama**, 1977, octobre, p. 3/5, 9 fig.

Historique de la découverte de l'uranium en Afrique du Sud. Renseignements sur l'extraction de l'uranium à partir des minerais aurifères ; une t de minerai aurifère donne 13 g d'or et 260 g d'uranium. En général, l'uranium est le 2ème minéral à valoriser. Traitement du minerai d'uranium pour le transformer en concentré U_3O_8 . Perspectives concernant l'ouverture de nouvelles mines d'uranium en Afrique du Sud.

IND. Q 2 Fiche n. 67.831

X. L'énergie, les métaux et les minerais en France en 1977. Eléments statistiques — France — Départements et Territoires d'Outre-Mer — CEE — Monde. — **Annales des Mines (de France)**, 1978, septembre-octobre, 182 p., Nomb. fig. et tabl.

Comme chaque année, ce numéro des Annales des Mines rappelle les faits saillants de l'année, tant sur le

IND. R 3

Fiche n. 67.844

E. ALLAIRE, F. BLAMOUTIER et M. MAURICE.

Permanent directory of energy information sources in the European Community. *Répertoire permanent des sources d'information sur l'énergie dans la Communauté Européenne.* — **Commission of the European Communities**, 1975, EUR 5425 e, 183 p.

Répertoire des sources d'information sur l'énergie. On entend par sources d'information, les organismes

qui publient ou détiennent des informations dans un domaine donné. Ce répertoire est considéré comme un guide et on explique brièvement comment l'utiliser. Liste alphabétique des sources communautaires par pays et des sources internationales — chaque source a un index composé de 4 chiffres. Index des sources primaires d'information et index des sources de documentation — pour chaque source, un numéro d'index renvoie à la liste alphabétique précédente.

Congrès annuel de l'Industrie Minérale

Perpignan — 3-5 mai 1979

Section Mine

- Mercredi 2 mai : Exportation de matériel à l'étranger.
Estimation des gisements par modélisation.
- Jeudi 3 mai : Nouveaux procédés en souterrain.
Recherche et développement dans les mines.
- Vendredi 4 mai : Problèmes des carrières.
Conférences du Comité français de mécanique des roches.

Section Minéralurgie

- Jeudi 3 mai : Flottation.
- Jeudi 3 mai et
vendredi 4 mai : Gravité et sujets divers.

Visites techniques du mercredi 2 mai :

- 1 Mines de fer de Batère (Creusot-Loire), près d'Arles-sur-Tech (P.O.).
- 2 Mine d'or de Salsigne à la Combe du Saut (Aude).
- 3 Mine d'uranium de la COGEMA à Lodève (Hérault).
- 4 Exploitation en découverte des Houillères des Cévennes à Graissessac (Hérault).
- 5 Exploitation de bauxite de PUK à Mèze (Hérault).
- 6 Usine de traitement de l'uranium de la Comurhex à Malvesi, près de Narbonne (Aude).
- 7 Carrière et cimenterie Lafarge à Port-la-Nouvelle (Aude).
- 8 Four solaire du CNRS et centre d'essais aux flux thermiques de l'Etablissement technique central de l'armement à Odeillo (P.O.).
- 9 Thermalisme en Roussillon : Le Boulou, Amélie-les-Bains, etc.

- 10 Circuit à travers l'industrie agro-alimentaire en Roussillon : chocolat, conserveries de fruits et légumes, vins fins, techniques de congélation de la pêche, etc.

Visites touristiques pour personnes associées

Jeudi 3 mai :

- Matin - Visite guidée de Perpignan.
- Après-midi - La Côte Vermeille et quelques églises romanes.

Vendredi 4 mai :

- Toute la journée - La Haute Vallée de la Têt jusqu'à Font Romeu.

Le programme complet et les formules d'inscription peuvent être obtenus auprès de la

**Société de l'Industrie Minérale
rue du Grand-Moulin 19
F-42029 Saint-Etienne Cedex**

Bibliographie

P. ROUTHIER. — LA CEINTURE SUD-IBERIQUE A AMAS SULFURES DANS SA PARTIE ESPAGNOLE MEDIANE. — Mémoire du BRGM n° 94, 1978, juillet. 265 p., 71 fig., 26 tabl., 5 planches hors texte, 261 références bibliographiques, BRGM, rue Chasseloup-Laubat 6-8, F-75737 Paris Cedex 15. Prix 200,00 FF.

Ce mémoire représente l'aboutissement d'une recherche financée pendant quatre ans, dans le cadre de l'action concertée « Valorisation des ressources du sous-sol » par la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique. Les amas sulfurés de la province sud-ibérique appartiennent à la ceinture pyriteuse sud-ibérique, visible sur une longueur de 220 km et sur une largeur moyenne d'environ 30 km. L'étude de ces amas est intéressante car les gisements du type amas sulfurés volcano-sédimentaires produisent près de 10 % du cuivre du monde occidental et aussi du zinc, du plomb, de l'or. Ce type d'amas comporte des représentants à de nombreuses époques. Il a été amplement étudié et décrit depuis une quinzaine d'années, plus particulièrement dans deux de ses principales provinces : le Canada (âge surtout archéen) et le Japon (âge miocène). De ces descriptions et comparaisons s'est dégagé un modèle « canado-japonais ». Les amas de la province sud-ibérique ont été assimilés sans nuance à ce modèle, et plus précisément aux gisements japonais. Cette étude, qui a mis en œuvre toutes sortes de méthodes de géologie, devra être complétée par des monographies détaillées sur les gisements et leur enveloppe immédiate.

P. DEVISMES. — ATLAS PHOTOGRAPHIQUE DES MINERAUX D'ALLUVIONS. — Mémoire du BRGM n° 95, 1978, 649 clichés, 203 p. Rue Chasseloup-Laubat 6-8, 75737 Paris Cedex 15. Prix 400 FF.

Cet atlas photographique contient 641 clichés en couleurs représentant 173 espèces minérales alluvionnaires et 8 clichés noir et blanc illustrant la méthode de traitement des concentrés. Il s'agit d'une documentation photographique absolument unique rassemblant un très grand nombre de variétés minérales rencontrées dans les alluvions du monde entier. La sélection a été faite à partir d'un nombre impressionnant de concentrés étudiés et archivés, environ 300.000. C'est donc un ouvrage hors du commun

que présente P. Devismes qui comble une lacune dans le domaine des publications sur les minéraux d'alluvions. Les minéralogistes trouveront dans l'atlas des renseignements précieux sur les formes cristallines des minéraux de petite taille, disséminés dans les alluvions qui sont parfois différentes et plus riches en variétés que les macrocristaux. Les prospecteurs ne manqueront pas d'apprécier les photos de nombreux minéraux économiques. L'atlas attire enfin l'attention sur l'existence de minéralisations spécifiques des alluvions. Il intéressera autant les minéralogistes que les géologues ou prospecteurs miniers et d'une façon générale tous ceux qui aiment les minéraux.

REVUE M MECANIQUE — M. TIJDSCHRIFT WERKTUIGKUNDE. — N° 3, 1978 - Journées d'Etude - 1978 - Studiedagen. — 94 pages, Société Belge des Mécaniciens, rue des Drapiers, 21, B-1050 Bruxelles. Prix 300 FB.

Journées d'étude - 1978 - Studiedagen. Métrologie dimensionnelle facteur de l'assurance de la qualité - Dimensionele meettechniek, factor van kwaliteit.

Sommaire - Inhoud

- La métrologie, clef de voûte du système de fabrication, par J. Peters.
- De metrologische dienst, zijn rol en zijn uitrusting - Recente vooruitgang in de basismetrologie, door M.L. Henrion en H. Voorhof.
- L'inspection dimensionnelle dans la fabrication des composants de réacteurs nucléaires, par W. Sonnet.
- Foutbewegingen van rotatie-assen, door P. Vanherck.
- La métrologie dans la conception : toléranciation des éléments de mécanismes, par A. Leroy et B. Viseur.
- Enkele principes en toepassingen van de interferometrie, door C. Deconinck.
- Keuring van gereedschapswerktuigen met behulp van laserinterferometrie, door J. De Fraigne en L. Janssen.
- Les méthodes dynamiques de l'assurance de qualité, par B. Fanuel.
- The automatic co-ordinate measuring machine, by E.T. Treywin.
- Statistische procesbeheersing, door O. Tubbax.

Communiqué

JOURNEES D'ETUDE SBM - 1979. — « Equipement mécanique des ouvrages d'art ».

La Société Belge des Mécaniciens organise, en collaboration avec le « TI-Genootschap voor Werktuigkunde » du KVIV, le 4 avril 1979 aux Facultés Universitaires N.-D. de la Paix, rue de Bruxelles à Namur et le 9 avril 1979 à l'hôtel Eurocrest, Gérard Legrellelaan 10 à Antwerpen, respectivement en langue française et néerlandaise, des journées d'étude relatives au thème ci-dessus.

Le programme complet de ces journées, le bulletin d'inscription et tout autre renseignement concernant ces journées peuvent être obtenus au Secrétariat de la Société Belge des Mécaniciens, rue des Drapiers 21 - 1050 Bruxelles - Tél. (02) 511 82 86.

COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA PROTECTION DES TRAVAILLEURS CONTRE LE BRUIT, (Dresde, 27-30 novembre 1979).

Ce Colloque, organisé conjointement par l'Institut Central de Sécurité du Travail de la République Démocratique Allemande et le Bureau International du Travail, met en discussion les thèmes suivants :

1) Conception des matériels (méthodes de mesure des émissions de bruit et normes ; réduction du bruit au stade de la conception ; principaux problèmes de conception ; conception des moteurs Diesel, des machines agricoles, des machines textiles, des systèmes de ventilation).

2) Lutte contre le bruit sur les lieux de travail (installation des machines ; enceintes, cabines, écrans, atténuateurs acoustiques, revêtements absorbants et évaluation de l'efficacité de ces mesures (rapport coût-bénéfice) ; zones acoustiquement protégées ; commande à distance ; organisation du travail ; évaluation et surveillance d'ambiance, notamment par des méthodes simplifiées).

3) Surveillance de la santé des travailleurs (effets du bruit impulsif ; effets combinés ; études épidémiologiques ; fatigue ; critères de l'atteinte de l'ouïe ; établissement de limites d'exposition sur la base de critères de santé ; surveillance médicale : examen à

l'embauchage et contrôles périodiques ; conditions d'exécution des examens audiométriques).

4) Politiques et programmes de lutte contre le bruit — aspects juridiques, sociaux et économiques (élaboration de législations et de normes au niveau national et international ; application des limites d'émission et d'exposition ; programmes de protection de l'ouïe ; éducation des travailleurs ; avantages sociaux et économiques de la lutte contre le bruit).

Langues : allemand, anglais, français, russe.

Renseignements : soit auprès du Bureau International du Travail, Service de la Sécurité et de l'Hygiène du Travail, CH-1211 Genève 22, soit auprès du Comité d'organisation national : Internationales Symposium « Schutz der Arbeiter vor Lärm », Organisationsbüro, Postschliessfach 105, DDR-8020 Dresden.

NATIONAL AND INTERNATIONAL MANAGEMENT OF MINERAL RESOURCES. — A joint meeting of the Society of Mining Engineers of AIME and the Metallurgical Society of AIME. London, 27-30 May, 1980.

The first joint IMM-AIME meeting will be held at the Hilton Hotel, London, England, from 27 to 30 May, 1980, on the topic « National and international management of mineral resources ». General information on the conference, the papers that are to be presented at the plenary and simultaneous technical sessions, the post-conference tours, the social events and the ladies' programme are given in the first circular which can be obtained at the following address : The Secretary, Institution of Mining and Metallurgy, 44 Portland Place, London W1N 4BR, England.

7^e CONFERENCE INTERNATIONALE SUR LES PRESSIONS DE TERRAINS ET LE SOUTÈNEMENT, Belgique, 1982.

Cette conférence se tiendra en Belgique, dans la région de Liège, du 20 au 24 septembre 1982. Elle est organisée par l'Institut National des Industries Extractives à Liège.