

Edition - Abonnements
Publicité

Uitgeverij - Abonnementen
Advertenties

Direction - Rédaction
Administration des Mines
B - 1040 Bruxelles, rue De Mot, 30

Directie - Redactie
Administratie van het Mijnwezen
Tel. 02/233.66.69
233.61.11

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

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

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

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

SOMMAIRE

Premier trimestre 1988

- Administration des Mines, Mijnwezenbestuur :	
Situation du personnel du Corps des Mines au 1er janvier 1988	3
Toestand van het personeel van het Mijnkorps op 1 januari 1988	9
- Répartition du personnel et du Service des Mines	
Noms et adresses des fonctionnaires au 1er janvier 1988	
Verdeling van het personeel en van de dienst van het Mijnwezen.	
Namen en adressen van de ambtenaren op 1 januari 1988	15
- Conseils, conseils d'Administration, Comité et Commissions.	
Composition au 1er janvier 1988.	
Raden, Beheerraden, Comités en Commissies.	
Samenstelling op 1 januari 1988	19
- Tableau des mines de houille en activité en Belgique au 1er janvier 1988	
Lijst van de steenkolenmijnen in België in bedrijf op 1 januari 1988	25
- R. SOENS, J. MAYNE,	
Instituut voor Reddingswezen, Ergonomie en Arbeidshygiëne. I R E A (V.Z.W.)	
Activiteitenverslag 1987	
Rapport d'activité 1987	27
- E. LAURENT : Modèle numérique d'infiltration induite d'une rivière ou de	
capture d'une zone fissurée	59
- M. PEERTS : Contribution à la valorisation des fines porphyriques belges	87

INHOUD

Eerste trimester 1988

Ministère des Affaires Economiques
Administration des Mines
Personnel
1^{er} janvier 1988
Fonctionnaires techniques et
scientifiques définitifs

N° d'ord.	NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Date à prendre en considération pour le calcul de l'		Affectation de service
			ancienneté de grade	ancienneté de service	
I. CORPS DES INGENIEURS DES MINES					
A. SECTION D'ACTIVITE					
Directeur général des mines a.i.					
	Cajot P., C.L., O.L., L.. M.V.(40), (40), (R), CC 1re cl., MC 1re cl., inspecteur général des mines	04.01.1924	01.09.1977	01.04.1949	
Directeur divisionnaire des mines					
1	Deckers F., L., O.L., MC 1re cl.....	19.11.1925	01.06.1975	01.05.1953	Division Nord (Hasselt)
Ingénieurs en chef-directeurs des mines					
	Goffart P., C.L.II., O.L., L., MC 1re cl.....	02.03.1929	16.06.1972	16.07.1953	Service Explosifs
	Bracke J., O.L., L., CC 1re cl., MC 1re cl.....	17.05.1926	16.09.1972	15.01.1951	INMEX-Colfontaine
	de Groot E., O.L., L., MC 1re cl.....	26.09.1930	01.10.1975	01.07.1959	Division Nord (Hasselt)
	Rzonzeff L., O.L., MC 1re cl.....	15.10.1931	01.09.1980	01.07.1959	Service central
	Plevoets A., O.L. II	24.05.1942	01.12.1982	01.05.1968	Division Nord (Hasselt)
	Fraipont R., C.L.II, O.L.II, L., CC 1re cl, MC 1re cl.....	16.10.1924	01.12.1984	10.10.1949	Division Sud (Liège)
	Sartenaer J., O.L.II, C., L., MC 1re cl.....	29.06.1929	01.05.1986	15.03.1954	Serv.Canal.Sout.
	Petitjean M., O.L.II, L., MC 1re cl.....	19.02.1927	01.03.1987	31.12.1952	Division Sud (Liège)

N° d'ordre	NOMS ET INITIALES des PRÉNOMS	Date de naissance	Date à prendre en considération pour le calcul de l'		Affectation d service
			ancienneté de grade	ancienneté de service	

Ingénieurs principaux divisionnaires des mines

1	Dumont L., G.O.C., C.L.II. L. [MC] 1re cl.	26.08.1932	01.09.1970	31.05.1955	Division Sud (Mons)
2	De Haeker J.J. O.L.II. L.	21.12.1934	01.06.1979	01.06.1963	Division Sud (Namur)
3	Mainjot M., L.	11.04.1943	01.04.1981	25.09.1972	Service Central
4	Parée J., L.	02.09.1937	01.12.1982	01.12.1973	Division Nord (Hasselt)
5	Richoux J.M., L.	12.10.1941	01.03.1985	01.01.1977	Service Explosifs
6	Sabry M., L.II.	26.07.1929	01.03.1987	01.06.1975	Division Nord (Gand)

Ingénieurs principaux des mines

1	De Boe J., C.	13.04.1925	01.10.1980	01.04.1973	Division Sud (Liège)
2	Sacrez J., C.	23.07.1927	01.05.1986	01.12.1977	Service Central
2	De Munck P.	12.04.1954	01.10.1987	01.09.1978	Division Nord (Hasselt)

Ingénieurs des mines

1	Mignolet G., C.	30.11.1932	01.09.1979	16.07.1979	Division Sud (Liège)
2	Meyocht E.	18.10.1956	01.09.1979	01.09.1979	Division Nord (Hasselt)
3	Livin J.	20.02.1947	01.10.1979	01.10.1979	Division Sud (Namur)
4	Gonsette B.	26.05.1952	16.10.1979	16.10.1979	Div. Sud (Charleroi)
5	Van Buggenhout P., C.	05.09.1929	01.06.1980	01.06.1980	Division Sud (Liège)
6	Knoops M.	27.09.1956	01.05.1981	01.03.1981	Division Nord (Hasselt)
7	Van Isterdael L.	10.09.1959	01.10.1984	01.10.1984	Division Nord (Hasselt)
8	Houko P.	11.08.1956	01.04.1985	01.04.1985	Division Sud (Mons)
9	Verwoert A.	03.06.1961	01.05.1987	01.05.1987	Division Nord (Hasselt)

Ingénieur

1	Goojaerts J.	19.08.1946	01.02.1976	01.06.1972	Service Explosifs
---	--------------	------------	------------	------------	-------------------

B. INGENIEURS DES MINES A LA RETRAITE

Vandenheuvel A., G.O.C., C.L.II. O.L.II. [CC] 1re cl., [CC] D. 1re cl., [MC] 1re cl., [MC] D. 1re cl., (40), C. Ordre "Au Mérite de la République italienne", directeur général des mines.

Logelain G., G.O., L.II. C.C., O.L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., [MC] D. 2e cl., (40), D.S.P. 2e cl., C. Ordre Etoile Noire. O. Ordre "Au Mérite de la République italienne", O.C.C.L., directeur général des mines.

Medaets J., C.L., C.C., O.L.II. [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., directeur général des mines.

Linard de Guertechin A., G.O., L.II. L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., inspecteur général des mines.

Stenuit R., C.C., C.L.II. O.L.II. C., L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., (40), (P.G.), D.S.P. 2e cl., Ch. Ordre "Au Mérite de la République italienne", inspecteur général des mines.

Tondeur A., C.L.II. O.L.II. L., C., [MC] 1re cl., [MC] D. 3e cl., (40), (R), Croix du Prisonnier Politique, inspecteur général des mines.

Delmer A., G.O. L.II. C.L.II. O.L., C., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., inspecteur général.

Grégoire H., C.C., O.L., O.L.II., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., (40), (R), M.V. (40), D.S.P., inspecteur général des mines.

Stassen J., C.L.II. O.L., O.L.II., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., inspecteur général des mines.

Venter J., C.L., C.C., C.L.II. O.L., O.L.II. L., C., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., 2 (14), Vict., (14), (f), directeur divisionnaire des mines.

Laurent J., C.C., C.L.II. O.L.II. L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., (40), (P.G.), directeur divisionnaire des mines.

De Melenne E., C.C., O.L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., [MC] D. 2e cl. avec barette, directeur divisionnaire des mines.

Van Malderen J., C.L.II. O.L., O.L.II. L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., C. Ordre du Phénix. R. Ordre "Au Mérite de la République italienne", directeur divisionnaire des mines.

Delrée H., C.C., C.L.II. O.L.II. L., [MC] 1re cl., [MC] D. 1re cl., directeur divisionnaire des mines.

Durieu M., C.L.II. O.L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., (40), (P.G.), ingénieur en chef-directeur des mines.

Van Kerckhoven H., O.L.II. L. (40), ingénieur en chef-directeur des mines.

Anique M., C.C., C.L.II. O.L., C., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., (40), (R), ingénieur en chef-directeur des mines.

Leclercq J., O.L., C., [MC] 1re cl., 2 (40), (40), (40), [MC] D. 3e cl., C.O.M.L., ingénieur en chef-directeur des mines.

Fradcourt R., O.L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., [MC] D. 2e cl., ingénieur en chef-directeur des mines.

Put V., O.L., L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., ingénieur en chef-directeur des mines.

Perwez L., C.L.II. O.L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., ingénieur en chef-directeur des mines.

Mignon G., C.C.II. O.L., L., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., Ch. Ordre "Au Mérite de la République italienne", ingénieur en chef-directeur des mines.

Hakin R., L., C., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., ingénieur principal des mines.

NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Date à prendre en considération pour le calcul de l'		Affectation de service
		ancienneté de grade	ancienneté de service	

C. INGENIEURS DES MINES CONSERVANT LE TITRE HONORIFIQUE DE LEUR GRADE

Boulet L., C.L., C.L.II, CC 1re cl., MC 1re cl., MC O. 2e cl., O.S.P., 1re cl., C. Ordre du Mérite Social de France, C.C.C.L., C. Ordre d'Orange-Nassau, C. Ordre "Au Mérite de la République italienne", C. Ordre du Phénix, ingénieur en chef-directeur des mines.

Laurent V., O.L.II, L., CC 1re cl., MC 1re cl., ingénieur en chef-directeur des mines.

Ruy L., C.L.II, O.L., L., CC 1re cl., MC 1re cl., ingénieur en chef-directeur des mines.

Snel M., L., MC 1re cl., Ordre du Lion, ingénieur principal divisionnaire des mines.

Bourgeois W., L., ingénieur principal des mines.

Brisson L., G.O. L.II, C.C., O.L., CC 1re cl., MC 1re cl. avec barrette (40), (R), ingénieur principal des mines.

II. GEOLOGUES

Bouckaert J., O.L., O.L.II, MC 1re cl., inspecteur général	08.03.1930	01.12.1986	01.01.1959	Service géologique
Paepe R., O.L., géologue en chef-directeur	13.10.1934	01.04.1981	01.06.1964	Service géologique
Dejonghe L., géologue en chef-directeur	18.10.1946	01.06.1985	10.01.1972	Service géologique
Vandeven G., L., géologue principal	04.06.1935	01.07.1978	01.02.1969	Service géologique
Neybergh H., L., géologue principal	18.03.1939	01.03.1982	29.04.1975	Service géologique
Laga P., géologue principal	06.06.1941	01.10.1985	01.02.1971	Service géologique
De Rycke F., géologue	24.01.1949	01.07.1977	01.05.1977	Service géologique
Groessens E., géologue	17.05.1944	01.11.1977	01.01.1973	Service géologique
Herman J., géologue	15.11.1948	01.08.1979	01.12.1973	Service géologique
Dusar M., géologue	10.04.1949	01.04.1981	01.08.1980	Service géologique
Groethals H., géologue	22.09.1946	01.05.1983	16.04.1983	Service géologique
De Vos W., géologue	23.01.1951	01.09.1983	01.09.1983	Service géologique
Hance L., géologue	07.04.1956	01.04.1987	01.04.1987	Service géologique

AUTRES FONCTIONNAIRES ET AGENTS DEFINITIFS

A. ADMINISTRATION CENTRALE

De Wijngaert M., O.L., O.L.II, MC 1re cl., conseiller	09.08.1933	01.03.1970	01.03.1970	Service central
Laureysens D., conseiller-adjoint	20.03.1950	01.03.1984	01.11.1977	Service géologique
Baeteman C., secrétaire d'administration	05.05.1955	01.05.1977	01.01.1973	Service géologique
Fautre R., ingénieur industriel	10.09.1931	01.03.1981	01.10.1977	Service géologique
Van Wichelen P., C., MC 1re cl., géomètre-vérificateur des mines	11.10.1927	01.02.1980	31.10.1958	Service géologique
Audin C., L., C., CC 1re cl., MC 1re cl., chef administratif	23.10.1924	01.01.1976	31.05.1943	Service central
Gueur J., chef administratif, C., MC 1re cl.	28.07.1932	01.01.1979	01.03.1952	Service central
Verougstraete W., CC 1re cl., MC 1re cl., (40), M.V. (40), W.M., 3, chef administratif	17.11.1926	01.03.1986	30.11.1946	Service Explosifs
De Craemer F., MC 1re cl., 1er contrôleur principal	03.04.1939	01.07.1980	21.03.1960	Service Explosifs
Bertrand A., sous-chef de bureau	31.10.1959	01.06.1987	01.07.1983	Service central
Van Dyck S., contrôleur spécial de 1re cl.	05.04.1948	01.05.1987	01.12.1973	Service Explosifs
Troch R., dessinateur	17.04.1947	01.06.1984	01.03.1982	Service géologique
Mambourg G., CC 2e cl., MC 1re cl., secrétaire de direction	28.03.1929	09.07.1973	02.09.1946	Service central
Dardenne I., secrétaire de direction	15.03.1961	01.12.1985	01.12.1985	Service central
Beeckmans R., rédacteur	09.06.1945	01.04.1975	16.08.1963	Service central
Heeren G., rédacteur	22.11.1951	01.04.1978	16.06.1971	Service central
Prinsmel S., rédacteur	27.11.1950	01.04.1978	15.08.1972	Service central
Falaise C., rédacteur	04.12.1961	01.11.1986	19.11.1981	Service central
Cousin Y., MC 1re cl., commis-sténodactylographe chef	01.02.1927	01.04.1979	02.05.1952	Service central
Defrère C., commis-sténodactylographe principal	15.02.1952	01.03.1980	01.04.1970	Service central
Verbeerst H., commis-dactylographe principal	25.10.1955	01.05.1982	01.11.1976	Service central
Patti J., commis-dactylographe principal	06.08.1932	01.08.1982	01.04.1975	Service géologique
Van Schelverghem M., commis principal	03.02.1954	01.10.1985	16.10.1976	Service géologique
Delie G., commis-sténodactylographe principal	29.10.1959	01.05.1987	16.04.1983	Service géologique
De Graeve N., commis-sténodactylographe principal	24.06.1963	01.05.1987	16.04.1983	Service central
Dermien F., commis principal	12.04.1958	01.03.1987	01.11.1978	Service géologique
Verbeeck E., commis-dactylographe principal	03.01.1943	01.11.1987	16.10.1983	Service géologique
Collet C., commis-dactylographe principal	16.02.1963	01.06.1987	01.06.1982	Service géologique
Petit C., commis-dactylographe principal	21.10.1955	01.06.1987	16.05.1983	Service central

NOM ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Date à prendre en considération pour le calcul de l'		Affectation de service
		ancienneté de grade	ancienneté de service	
Gossens M., chef préparateur.....	14.05.1948	01.09.1987	16.05.1980	Service géologique
Mignon P., préparateur technicien principal.....	04.04.1961	01.08.1987	01.03.1985	Service géologique
Morrens F., ouvrier qualifié B.....	29.04.1952	01.03.1984	01.12.1975	Service géologique
Macolet D., ouvrier qualifié A.....	07.04.1934	01.10.1987	01.10.1987	Service géologique
Van Achter J., ouvrier qualifié A.....	06.03.1935	01.10.1987	01.10.1987	Service géologique

B. SERVICES EXTERIEURS

Ingénieurs industriels principaux

Van de Putte F., L.....	05.09.1944	01.01.1984	01.10.1969	Div. Nord (Gand)
Mureau J.P.....	02.10.1947	01.05.1987	01.02.1971	Div. Sud (Charleroi)

Ingénieurs industriels

Chrispeels C.....	05.12.1939	01.01.1981	01.12.1965	Div. Sud (Charleroi)
Hoymans L.....	31.01.1937	01.03.1981	15.02.1965	Div. Nord (Hasselt)
Delescolle J.....	13.02.1943	01.07.1981	09.05.1966	Div. Sud (Mons)
Wageman J.....	13.06.1953	01.12.1981	01.05.1976	Div. Nord (Gand)
Waterne J.P.....	01.07.1951	01.06.1983	01.07.1976	Div. Sud (Namur)

Ingénieurs techniciens principaux

Goffin C.....	19.03.1942	01.12.1974	01.12.1965	Div. Sud (Charleroi)
Wautie A., C.....	14.08.1930	01.08.1981	24.07.1972	Div. Sud (Mons)

Géomètres-vérificateurs des mines

Suray G., C., [MC] 1re cl.....	30.01.1933	01.07.1976	01.10.1956	Div. Sud (Charleroi)
Bertrand O., C., [MC] 1re cl.....	05.07.1934	01.10.1981	01.04.1960	Div. Sud (Liège)

Géomètre des mines de 1re classe

Swinen S.....	24.11.1944	01.01.1986	01.09.1973	Div. Nord (Hasselt)
---------------	------------	------------	------------	---------------------

Géomètres des mines

Nélissen F.....	19.07.1950	16.05.1980	16.05.1980	Div. Nord (Hasselt)
Marche A.....	11.08.1955	16.02.1987	01.08.1979	Div. Sud (Liège)

Personnel administratif

Herbillon P., C., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., (40), M.V. (40), chef administratif.....	16.01.1926	01.01.1976	01.02.1947	Div. Sud (Liège)
De Coster C., [CC] 1re cl., [MC] 1re cl., chef administratif.....	24.03.1927	01.01.1984	29.05.1946	Div. Nord (1) (Hasselt)
Bosmans J., dessinateur.....	07.02.1951	01.09.1982	01.04.1971	Div. Sud (Liège)
Destexhe F., rédacteur.....	26.08.1950	01.08.1975	01.03.1972	Div. Sud (Liège)
Hauwont F., rédacteur, [MC] 1re cl.....	14.09.1933	01.01.1976	01.04.1958	Div. Sud (Liège)
Vansimpson J., rédacteur.....	17.04.1946	01.11.1976	16.08.1962	Div. Nord (Hasselt)
Vergucht F., rédacteur.....	14.08.1948	01.04.1978	01.03.1972	Div. Sud (Charleroi)
Ghoos M., [CC] 2e cl., [MC] 1re cl., commis chef.....	08.02.1927	08.11.1971	28.01.1946	Div. Nord (Hasselt)
Leemans A., [CC] 2e cl., [MC] 1re cl., commis chef.....	10.05.1929	08.11.1971	19.04.1948	Div. Nord (Hasselt)
Neus L., [CC] 2e cl., [MC] 1re cl., commis-dactylographe chef.....	13.09.1927	09.07.1973	01.06.1956	Div. Sud (Mons)
Cheruy A., [MC] 1re cl., commis-sténodactylographe chef.....	30.09.1936	01.12.1982	01.09.1956	Div. Sud (Charleroi)
Schroeck J., [MC] 1re cl., commis-dactylographe chef.....	25.06.1941	01.05.1977	16.03.1959	Div. Sud (Liège)
Baudoin M., [MC] 1re cl., commis chef.....	21.03.1939	01.11.1978	17.12.1960	Div. Sud (Mons)
Baudoin J., commis-dactylographe chef.....	05.10.1946	01.07.1979	21.04.1964	Div. Sud (Namur)
Quairia A., commis-dactylographe chef.....	17.12.1951	01.07.1979	16.03.1970	Div. Sud (1)(Charleroi)
Goor J., CC 2e cl., [MC] 1 cl., commis-dactylographe chef..	10.06.1933	01.01.1982	01.11.1951	Div. Nord (2)(Hasselt)

(1) Détachés de l'Administration du Commerce

(2) Détachée de la Direction Générale des Etudes et de la Documentation

NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Date à prendre en considération pour le calcul de l'		Affectation de service
		ancienneté de grade	ancienneté de service	
Hayoit E., commis principal	25.08.1944	01.01.1976	01.09.1962	Div. Sud (Mons)
Huenaerts P., commis principal	15.06.1945	01.01.1976	02.06.1963	Div. Nord (Hasselt)
Vanden Bossche J., commis principal	29.06.1947	01.01.1976	01.04.1968	Div. Sud (Charleroi)
Wilmots A., commis principal	15.07.1954	01.03.1977	20.04.1972	Div. Nord (Hasselt)
Dubois Y., commis-dactylographe principal	02.02.1949	01.04.1980	01.04.1970	Div. Nord (Hasselt)
Raemaekers M., commis principal de statistique	26.07.1952	01.07.1980	16.10.1970	Div. Nord (Hasselt)(1)
Lepape C., commis principal	09.06.1949	01.01.1982	13.03.1972	Div. Sud (Mons)
Claesen M., commis dactylographe principal	10.05.1962	01.04.1987	01.04.1983	Div. Nord (Hasselt)
Van Hevel C., commis-sténodactylographe principal	11.10.1961	01.05.1987	01.05.1983	Div. Nord (Gand)
Bovy M., commis principal	21.05.1958	01.06.1987	16.05.1983	Div. Sud (Liège)

(1) Détachée à l'I.N.S.

NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Dernière date d'entrée en fonctions	Première date de nomination	Affectation de service
-------------------------------------	-------------------------	---	-----------------------------------	------------------------------

Délégués-ouvriers à l'inspection des mines

Alenis A., D.S.I., 2e cl.	13.01.1953	01.07.1987	01.07.1983	Division Nord
De Cabooter R., D.S.I. 1re cl., D.S.I. 2e cl., Médaille d'or de l'Ordre de la Couronne	20.03.1932	01.07.1987	01.07.1975	Division Nord
Klingeleers A., D.S.I., 2e cl.	23.03.1940	01.07.1987	01.07.1983	Division Nord
Miermans W.,	22.08.1943	01.07.1987	01.01.1986	Division Nord
Raemaekers R., D.S.I. 1re cl., D.S.I. 2e cl., Médaille d'Or Ordre de Léopold II, P.D.C.	09.04.1936	01.07.1987	16.04.1972	Division Nord
Vandevenne V., D.S.I. 1re cl., D.S.I. 2e cl.	08.10.1940	01.07.1987	01.07.1971	Division Nord
Vanhees A., D.S.I. 1re cl., D.S.I. 2e cl.	10.11.1935	01.07.1987	01.07.1971	Division Nord

Délégués-ouvriers à l'inspection des minières et carrières

D'ier H., D.S.I. 2e cl.	21.02.1927	01.01.1987	01.01.1967	Division Nord
Hulin F., C., D.S.I. 1re cl., D.S.I. 2e cl., Lauréat du Travail (bronze et argent)	13.12.1936	01.01.1987	01.01.1983	Division Sud
Kuypers P.,	16.01.1943	01.01.1987	01.01.1983	Division Nord
Leroy A.,	04.09.1938	01.01.1987	01.01.1987	Division Sud
Mahieu J.,	17.09.1947	01.01.1987	01.01.1987	Division Sud
Martin P.,	02.03.1932	01.01.1987	01.01.1984	Division Sud
Nigot P., D.S.I. 2e cl.	17.07.1936	01.01.1987	01.01.1975	Division Sud
Ninane V.,	10.11.1926	01.01.1987	01.01.1963	Division Sud
Ronveaux R., D.S.I. 1re cl., D.S.I. 2e cl.	14.11.1926	01.01.1987	01.01.1963	Division Sud
Socquay L.,	26.12.1940	01.07.1987	01.07.1982	Division Sud
Wegner G., D.S.I., 2e cl.	19.01.1936	01.01.1987	01.01.1983	Division Nord

EXPLICATIONS DES ABREVIATIONS ET SIGNES REPRESENTATIFS DES ORDRES ET DECORATIONS

Abréviations

Division Sud	Div. Sud
Division Nord	Div. Nord

Institut national des Industries extractives. Section Colfontaine	INIEEX-Colfontaine
Service de surveillance des canalisations souterraines.....	Serv. canal. souterr.

Décorations nationales

Ordre de Léopold : Chevalier	L.
--- Officier	O.L.
--- Commandeur	C.L.
--- Grand Officier	G.O.L.
Ordre de la Couronne : Chevalier	C
--- Officier	O.C.
--- Commandeur	C.C.
--- Grand Officier.....	G.O.C.
--- Palmes d'Or	P.O.C.
Ordre de Léopold II : Chevalier	L.II
--- Officier	O.L.II.
--- Commandeur	C.L.II
--- Grand Officier	G.O.L.II
Croix civique pour années de service	 1 ou 2
Croix civique pour actes de dévouement	 0
Croix de guerre 1914-1918	2 (14)
Croix de guerre 1940	2 (40)
Croix du feu	(F)
Médaille commémorative de la guerre 1914-1918	(14)
Médaille commémorative de la guerre 1940-1945	(40)
Médaille de la Victoire	Vict.
Médaille de l'Yser	Yser
Médaille du Volontaire Combattant 1914-1918	M.V.C.
Médaille du Volontaire de 1940-1945	M.V. (40)
Médaille du Prisonnier de Guerre	(P.G.)
Médaille de la Résistance	(R)
Médaille du Centenaire	(30)
Médaille civique pour années de service	
Médaille civique pour actes de dévouement	 D.
Médaille commémorative du Comité National de Secours et d'Alimentation	C.N.
Décoration militaire	3
Décoration spéciale de prévoyance	D.S.P.
Décoration spéciale industrielle (ou Décoration du travail) ...	D.S.I.
Décoration spéciale (mutualité)	D.S.M.

Décorations étrangères

Légion d'Honneur : Chevalier	L.H.
--- Officier	O.L.H.
--- Commandeur	C.L.H.
Ordre de Polonia Restituta (Pologne)	P.R.
Ordre de la Couronne d'Italie	C.I.
Ordre du British Empire	B.E.
Ordre de la Couronne de Chêne (G.-D. Luxembourg)	C.C.L.
Ordre du Mérite (G.-D. Luxembourg)	O.M.L.
--- Commandeur	C.O.M.L.
Ordre de Charles III (Espagne)	C.III
Ordre de la Couronne de Roumanie	C.R.
Ordre de l'Ouissam Alaouite (Maroc)	O.A.
British War Medal	W.M.

Ministerie van Economische Zaken
Administratie van het Mijnwezen
Personeel
1 januari 1988
Technische en wetenschappelijke
vaste ambtenaren

Rang- nummer	NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte- datum	Datum in aanmerking te nemen voor de berekening van		Dienst waartoe zij behoren
			graad- anciënniteit	dienst anciënniteit	
I. KORPS DER MIJNINGENIEURS					
A. IN ACTIEVE DIENST					
Directeur-generaal der mijnen a.i.					
	Cajot P., C.L., O. L., L., M.V. (40), (40), (R) CC 1e kl., MC 1e kl., inspecteur-generaal der mijnen	04.01.1924	01.09.1977	01.04.1949	
Divisiëdirecteurs der mijnen					
1	Deckers F., L., O. L., MC 1e kl.	19.11.1925	01.06.1975	01.05.1953	Afdeling Noord (Has- selt)
Hoofdingenieurs-directeurs der mijnen					
1	Goffart P., C.L.II, O.L., L., MC 1e kl.....	02.03.1929	16.06.1972	16.07.1953	Dienst Springstoffen NIEB-Colfontaine
"	Bracke J., L., CC 1e kl., MC 1e kl.....	17.05.1926	16.09.1972	15.01.1951	
1	de Groot E., O. L., L., MC 1e kl.,	26.09.1930	01.10.1975	01.07.1959	Afdeling Noord (Hasselt)
"	Rzonzeff L., O.L., MC 1e kl.,	15.10.1931	01.09.1980	01.07.1959	Centrale Dienst
2	Plevoets A., O.L. II,	24.05.1942	01.12.1982	01.05.1968	Afdeling Noord (Hasselt)
3	Fraipont R., C.L.II, O.L. II, L., CC 1e kl., MC 1e kl.	16.10.1924	01.12.1984	10.10.1949	Afdeling Zuid (Luik)
"	Sartenaer J., O.L.II, K., L., MC 1e kl.,.....	29.06.1929	01.05.1986	15.03.1954	Dienst Ondergr. Leid.
4	Petitjean M., O.L.II, L., MC 1e kl.,.....	19.02.1927	01.03.1987	31.12.1952	Afdeling Zuid (Luik)

Rang- nummer	NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte- datum	Datum in aanmerking te ne- men voor de berekening van		Dienst waartoe zij behoren
			graad- anciënniteit	dienst anciënniteit	
Eerstaaanwezende divisiemijningenieurs					
1	Dupont L., O.L. II, MC 1e kl.	26.08.1932	01.09.1970	31.05.1955	Afdeling Zuid (Berg- gen)
2	De Backer J., O.L. II, L.	21.12.1934	01.06.1979	01.06.1963	Afdeling Zuid (Namen)
"	Mainjot M., L.	11.04.1943	01.04.1981	25.09.1972	Centrale Dienst
3	Parée J., L.	02.09.1937	01.12.1982	01.12.1973	Afd. Noord (Hasselt)
"	Richoux J.P., L.	12.10.1941	01.03.1985	01.01.1977	Dienst Springstoffen
4	Fabry R., L. II,	20.07.1929	01.03.1987	01.06.1975	Afd. Noord (Gent)
Eerstaaanwezende mijningenieurs					
1	Deloge Y., K.	13.04.1925	01.10.1980	01.04.1973	Afdeling Zuid (Luik)
"	Sauvrez J., K.	23.07.1927	01.05.1986	01.12.1977	Centrale Dienst
2	De Munck P.,	12.04.1954	01.10.1987	01.09.1978	Afdeling Noord (Has- selt)
Mijningenieurs					
1	Mignolet G., K.,	30.11.1932	01.09.1979	16.07.1979	Afdeling Zuid (Luik)
2	Devocht E.,	18.10.1956	01.09.1979	01.09.1979	Afd. Noord (Hasselt)
3	Livin J.,	20.02.1947	01.10.1979	01.10.1979	Afdeling Zuid (Namen)
4	Gonsette B.,	26.05.1952	16.10.1979	16.10.1979	Afd. Zuid (Charleroi)
5	Van Buggenhout P., C.,	05.09.1929	01.06.1980	01.06.1980	Afdeling Zuid (Luik)
6	Knoops N.,	27.09.1956	01.05.1981	01.03.1981	Afd. Noord (Hasselt)
7	Van Isterdael I.,	10.09.1959	01.10.1984	01.10.1984	Afd. Noord (Hasselt)
8	Bouko P.,	11.08.1956	01.04.1985	01.04.1985	Afd. Zuid (Bergen)
9	Vervoort A.,	03.06.1961	01.05.1987	01.05.1987	Afd. Noord (Hasselt)
Ingenieur					
"	Goovaerts J.,	19.08.1946	01.02.1976	01.06.1972	Dienst Springstoffen

B. OP RUST GESTELDE MIJNINGENIEURS

Vandenheuvel A., G.O.K., C. L., O. L. II, CC 1e kl., CC M. 1e kl., MC 1e kl., MC M. 1e kl., (40), C. Orde "Au Mérite de la République italienne", directeur-generaal der mijnen.

Logelain G., G.O.L. II, C. K., O. L., CC 1e kl., MC 1e kl., MC M. 2e kl., (40), B.V.Z. 2e kl., C. Orde Zwarte Ster, O. Orde "Au Mérite de la République italienne", O.E.L., directeur-generaal der mijnen.

Medaets J., C.L., C.K., O.L. II, CC 1e kl., MC 1e kl., directeur-generaal der mijnen.

Linard de Guertechin A., G.O.L. II, L., CC 1e kl., MC 1e kl., inspecteur-generaal der mijnen.

Stenuit R., C. K., C. L. II, O.L. II, K., L., CC 1e kl., MC 1e kl., (40), (K.G.), B.V.Z. 2e kl., R. Orde "Au Mérite de la République italienne", inspecteur-generaal der mijnen.

Tondeur A., C. L. II, O.L. II, L., K., MC 1e kl., MC M. 3e kl., (40), (W), Kruis van de Politieke Gevangenen, inspecteur-generaal der mijnen.

Delmer A., C.O.L. II, C. L. II, O.L., K., CC 1e kl., MC 1e kl., inspecteur-generaal.

Gregoire H., C.K., O.L., O.L. II, CC 1e kl., MC 1e kl., (40), (R), M.V. (40), B.V.Z., inspecteur-generaal der mijnen.

Stassen J., C.L. II, O.L., O.L. II, CC 1e kl., MC 1e kl., inspecteur-generaal der mijnen.

Venter J., C.L., C.K., C.L. II, O.L., O.L. II, L., K., CC 1e kl., MC 1e kl., 2 (14), O.W., (14), (V.K.), divisiedirecteur der mijnen.

Laurent J., C. K., C.L. II, O.L. II, L., CC 1e kl., MC 1e kl., (40), (K.G.), divisiedirecteur der mijnen.

Demellenne E., C. K., O.L., CC 1e kl., MC 1e kl., MC M. 2e kl., met baret, divisiedirecteur der mijnen.

Van Malderen J., C.L. II, O. L., O.L. II, MC 1e kl., C. Ordre du Phénix, R. Orde "Au mérite de la République italienne", divisie-
directeur der mijnen.

Delrée H., C. K., C. L. II, O.L. II, L., MC 1e kl., MC M. 1e kl., divisiedirecteur der mijnen.

Durieu M., C. L. II, O.L., CC 1e kl., MC 1e kl., (40), (K.G.), hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Van Kerkhoven H., O. L. II, L., (40), hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Anique M., C. K., C. L. II, O.L., K., CC 1e kl., MC 1e kl., (40), (R), hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Leclercq J., O. L., K., MC 1e kl., 2 (40), MC D. 3e kl., C.O.M.L., hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Fradtourt R., O.L., CC 1e kl., MC 1e kl., MC D. 2e kl., hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Put Y., O.L., L., CC 1e kl., MC 1e kl., hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Perwez L., C.L. II, O.L., CC 1e kl., MC 1e kl., hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Mignon G., C.C. II, O.L., L., CC 1e kl., MC 1e kl., C. Orde "Au Mérite de la République italienne", hoofdingenieur-directeur der
mijnen.

Habin R., L., C., CC 1e kl., MC 1e kl., e.a. mijningenieur.

NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOURNAMEN	Geboorte- datum	Datum in aanmerking te ne- men voor de berekening van		Dienst waar- toe zij behoren
		graad- anciënniteit	dienst anciënniteit	

D. MIJNINGENIEURS DIE DE ERETITEL VAN HUN GRAAD BEHOUDEN

Boulet L., C.L. C.L. II, CC 1e kl., MC 1e kl., MC M. 2e kl., B.V.Z. 1e kl., C. Ordre du Mérite Sociale de France, C.L.I., C. Orde van Oranje-Nassau C. Orde "Au Mérite de la République Italienne", C. Ordre du Phénix hoofdingenieur-directeur der mijnen.
 Laurent V., O.L. II, L., CC 1e kl., MC 1e kl., hoofdingenieur-directeur der mijnen
 RUY L., C.L. II, O.L., L., CC 1e kl., MC 1e kl., hoofdingenieur-directeur der mijnen
 Snel M., L., MC 1e kl., "Ordre du Lion", e.a. divisiemijningenieur.
 Bourgeois W., L., e.a. mijningenieur
 Brison L., G.O.L. II, C.K., O.L., CC 1e kl., MC M. 1e kl., met baret (40), (W), e.a. mijningenieur

II. GEOLOGEN

Bouckaert J., O.L., O.L. II, MC 1e kl. inspecteur-generaal	08.03.1930	01.12.1986	01.01.1959	Geolog. Dienst
Paepe R., L., O.L.: hoofdgeoloog-directeur	13.10.1934	01.04.1981	01.06.1964	Geolog. Dienst
Dejonghe L., hoofdgeoloog-directeur	18.10.1946	01.06.1985	16.01.1972	Geolog. Dienst
Vandenvan G., L. e.a. geoloog	04.06.1935	01.07.1978	01.02.1969	Geolog. Dienst
Meybergh H., L., E.a. geoloog	18.03.1939	01.03.1982	29.04.1975	Geolog. Dienst
Laga P., e.a. geoloog	06.06.1941	01.10.1985	01.02.1971	Geolog. Dienst
De Rycke F., geoloog	24.01.1949	01.07.1977	01.05.1977	Geolog. Dienst
Groessens F., geoloog	17.05.1944	01.01.1977	01.01.1973	Geolog. Dienst
Herman J., geoloog	15.11.1948	01.08.1979	01.12.1973	Geolog. Dienst
Dusar M., geoloog	10.04.1949	01.04.1981	01.08.1980	Geolog. Dienst
Goethals H. geoloog	22.09.1946	01.05.1983	16.04.1983	Geolog. Dienst
De Vos W., geoloog	23.01.1951	01.05.1983	01.09.1983	Geolog. Dienst
Hance L., geoloog	07.04.1956	01.04.1987	01.04.1987	Geolog. Dienst

ANDERE VASTE AMBTENAREN EN BEAMBTEN

A. HOOFDBESTUUR

De Wijngaert M., O.L., O.L. II, MC 1e kl., adviseur	09.08.1933	01.03.1970	01.02.1970	Centrale Dienst
Laureysens B., adjunct-adviseur	20.03.1950	01.03.1984	01.11.1977	Geolog. Dienst
Baeteman C., bestuurssecretaris	05.05.1955	01.05.1977	01.01.1973	Geolog. Dienst
Fautre R., industrieel ingenieur	10.09.1931	01.03.1981	01.10.1977	Geolog. Dienst
Vanwichelen P., K., MC 1e kl., mijnmeter-verificateur	11.10.1927	01.02.1980	31.10.1958	Geolog. Dienst
Audin C., L., K., CC 1e kl., MC 1e kl., bestuurschef	23.10.1924	01.01.1976	31.05.1943	Centrale Dienst
Gueur J., K., MC 1e kl., bestuurschef	28.07.1932	01.01.1979	01.03.1952	Centrale Dienst
Verougstraete W., CC 1e kl., MC 1e kl., (40), M.V.(40), W.M., 3, bestuurschef	17.11.1926	01.02.1981	30.11.1946	Springstoffen
De Craemer F., MC 1e kl., eerste hoofdcontroleur	03.03.1939	01.07.1980	21.03.1960	Springstoffen
Bertrand A., onderbureauchef	31.10.1959	01.06.1987	01.07.1983	Centrale Dienst
Van Dyck S., speciaal controleur 1ste klasse	05.04.1948	01.05.1987	01.12.1973	Springstoffen
Troch R., tekenaar	17.04.1947	01.06.1984	01.03.1982	Geolog. Dienst
Mambourg G., CC 2e kl., MC 1e kl., directiesecretaresse	28.03.1929	09.07.1973	02.09.1946	Centrale Dienst
Dardenne I., directiesecretaresse	15.03.1961	01.12.1985	01.12.1985	Centrale Dienst
Beeckmans R., opsteller	09.06.1945	01.04.1975	16.08.1963	Centrale Dienst
Heeren G., opsteller	22.11.1951	01.04.1978	16.06.1971	Centrale Dienst
Prinsmel S., opsteller	27.11.1950	01.04.1978	15.08.1972	Centrale Dienst
Falaise C., opsteller	04.12.1961	01.11.1986	19.11.1981	Centrale Dienst
Cousin Y., MC 1e kl., hoofd klerk-stenotypiste	01.02.1927	01.04.1979	02.05.1952	Centrale Dienst
Defrère C., e.a. klerk-stenotypiste	15.02.1952	01.03.1980	01.04.1970	Centrale Dienst
Verbeerst H. e.a. klerk-typiste	25.10.1955	01.05.1982	01.11.1976	Centrale Dienst
Patti J., e.a. klerk-typiste	06.08.1932	01.08.1982	01.04.1975	Geolog. Dienst
Van Schelvergem M., e.a. klerk	03.02.1954	01.10.1985	16.10.1976	Geolog. Dienst
Delie G., e.a. klerk-stenotypiste	29.10.1959	01.05.1987	16.04.1983	Geolog. Dienst
De Graeve N., e.a. klerk-stenotypiste	24.06.1963	01.05.1987	16.04.1983	Centrale Dienst
Dermien F., e.a. klerk	12.04.1958	01.03.1987	01.11.1978	Geolog. Dienst
Verbeek E., e.a. klerk-stenotypiste	03.01.1943	01.11.1987	16.10.1983	Geolog. Dienst
Collet C., e.a. klerk-typiste	16.02.1963	01.06.1987	01.06.1982	Geolog. Dienst
Petit C., e.a. klerk-typiste	21.10.1955	01.06.1987	16.05.1983	Centrale Dienst

NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte- datum	Datum in aanmerking te ne- men voor de berekening van		Dienst waartoe zij behoren
		graad- anciënniteit	dienst anciënniteit	
Goossens H., hoofd amanuensis technicus	14.05.1958	01.09.1987	16.05.1980	Geol. Dienst
Mignon P., eerste amanuensis-technicus	04.04.1961	01.08.1987	01.03.1985	Geol. Dienst
Morens F., geschoold werkmán B	29.04.1952	01.03.1984	01.12.1973	Geol. Dienst
Paslet O., geschoold werkmán A	07.04.1934	01.10.1987	01.10.1987	Geol. Dienst
Van Achter J., geschoold werkmán A	06.03.1935	01.10.1987	01.10.1987	Geol. Dienst
B. BUITENDIENSTEN				
e.a. Industrieel Ingenieurs				
Van De Putte F., L.	05.09.1984	01.01.1984	01.10.1969	Afd. Noord (Gent)
Morreau J.P.	02.10.1947	01.05.1987	01.02.1971	Afd. Zuid (Charleroi)
Industrieel ingenieurs				
Chrispeels C.,	05.12.1939	01.01.1981	01.12.1965	Afd. Zuid (Charleroi)
Huysmans L.,	31.01.1937	01.03.1981	15.02.1965	Afd. Noord (Hasselt)
Delescolle A.,	13.02.1943	01.07.1981	09.05.1966	Afd. Zuid (Bergen)
Wageman J.,	13.06.1953	01.12.1981	01.05.1976	Afd. Noord (Gent)
Materne J.P.,	01.07.1951	01.06.1983	01.07.1976	Afd. Zuid (Namen)
Eerste technische ingenieurs				
Goffin C.,	19.03.1942	01.12.1974	01.12.1965	Afd. Zuid (Charleroi)
Wautie A., C.,	14.08.1930	01.08.1981	24.07.1972	Afd. Zuid (Bergen)
Mijnmeters-verificateurs				
Suray G., K., MF 1e kl.	30.01.1933	01.07.1976	01.10.1956	Afd. Zuid (Charleroi)
Bertrand O., K., MC 1e kl.	05.07.1934	01.10.1981	01.04.1960	Afd. Zuid (Luik)
Mijnmeter 1e klasse				
Swinen S.,	24.11.1944	01.01.1986	01.09.1973	Afd. Noord (Hasselt)
Mijnmeters				
Nelissen G.,	19.07.1950	16.05.1980	16.05.1980	Afd. Noord (Hasselt)
Marche A.,	11.08.1955	16.02.1987	01.08.1979	Afd. Zuid (Luik)
Administratief personeel				
Herbillon P., K., CC 1e kl., MC 1e kl., (40), M.V. (40), bestuurschef	16.01.1926	01.01.1976	01.02.1947	Afd. Zuid (Luik)
De Coster C., CC 1e kl., MC 1e kl., bestuurschef	24.03.1927	01.01.1984	29.05.1946	Afd. Noord (1) (Hasselt)
Bosmans J., tekenaar	07.02.1951	01.09.1982	01.04.1971	Afd. Zuid (Luik)
Haumont F., MC 1e kl., opsteller	14.09.1933	01.01.1976	01.04.1958	Afd. Zuid (Luik)
Vansimpson J., opsteller	17.04.1946	01.11.1976	16.08.1962	Afd. Noord (Hasselt)
Vergucht F., opsteller	14.08.1948	01.04.1978	01.03.1972	Afd. Zuid (Charleroi)
Ghoos M., CC 2e kl., MC 1e kl., hoofdklerk	08.02.1927	08.11.1971	28.01.1946	Afd. Noord (Hasselt)
Leemans A., CC 2e kl., MC 1e kl., hoofdklerk	10.05.1929	08.11.1971	19.04.1948	Afd. Noord (Hasselt)
Neusy L., CC 2e kl., MC 1e kl., hoofdklerk-typiste	13.09.1927	09.07.1973	01.06.1956	Afd. Zuid (Bergen)
Cheruy A., MC 1e kl., hoofdklerk-stenotypiste	30.09.1936	01.12.1982	01.09.1956	Afd. Zuid (Charleroi)
Schnoeck J., MC 1e kl., hoofdklerk-typiste	25.06.1941	01.05.1977	16.03.1959	Afd. Zuid (Luik)
Baudouin M., MC 1e kl., hoofdklerk	21.03.1939	01.11.1978	17.12.1960	Afd. Zuid (Bergen)
Baudouin J., hoofdklerk-typiste	05.10.1946	01.07.1979	21.04.1964	Afd. Zuid (Namen)
Quairia A., hoofdklerk-typiste	17.12.1951	01.07.1979	16.03.1970	Afd. Zuid (1) (Charleroi)

(1) Gedetacheerd van de Administratie van de Handel

NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte- datum	Datum in aanmerking te nemen voor de berekening van		Dienst waartoe zij behoren
		graad- anciënniteit	dienst- anciënniteit	
Goor J., <u>C.C.</u> , 2e kl., <u>MC</u> 1e kl., hoofdklerk-typiste	10.06.1933	01.01.1982	01.11.1951	Afd. Noord (5) (Hasselt)
Hayoit E., eerste klerk	25.08.1944	01.01.1976	01.09.1962	Afd. Zuid (Bergen)
Huenaerts P., eerste klerk	15.06.1945	01.01.1976	02.06.1963	Afd. Noord (Hasselt)
Vandenbossche J., eerste klerk	29.06.1947	01.01.1976	01.04.1968	Afd. Zuid (Charleroi)
Wilmots A., eerste klerk	15.07.1954	01.03.1977	20.04.1972	Afd. Noord (Hasselt)
Dubois Y., e.a. klerk-typiste	02.02.1949	01.04.1980	01.04.1970	Afd. Noord (Hasselt)
Raemaekers M., e.a. statistiekklerk	26.07.1952	01.07.1980	16.10.1970	Afd. Noord (Hasselt)(4)
Lepave C., eerste klerk	09.06.1949	01.01.1982	13.03.1972	Afd. Zuid (Bergen)
Claesen M., e.a. klerk-typiste	10.05.1962	01.04.1987	01.04.1983	Afd. Noord (Hasselt)
Van Nevel C., e.a. klerk-stenotypiste	11.10.1961	01.05.1987	01.05.1983	Afd. Noord (Gent)
Bovy M., eerste klerk	21.05.1958	01.06.1987	16.05.1983	Afd. Zuid (Luik)

(3) Gedetacheerd van de Algemene Directie van de Studiën en Documentatie

(4) Gedetacheerd van het N.I.S.

NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte- datum	Laatste datum van indiensttreding	Eerste datum van benoeming	Dienst waartoe zij behoren
--	--------------------	---	----------------------------------	-------------------------------

Afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de steenkolenmijnen

Alenis A., B.N.E. 2e kl.	13.01.1953	01.07.1987	01.07.1983	Afdeling Noord
De Cabooter R., B.N.E. 1e kl., B.N.E. 2e kl., Gouden Medaille der Kroonorde	20.03.1932	01.07.1987	01.07.1975	Afdeling Noord
Klingeleers A., B.N.E. 2e kl.	23.03.1940	01.07.1987	01.07.1983	Afdeling Noord
Miermans W.	22.08.1943	01.07.1987	01.01.1986	Afdeling Noord
Raemaekers R., B.N.E. 1e kl., B.N.E. 2e kl., Gouden Medaille der Orde van Leopold II, G.P.K.	09.04.1936	01.07.1987	16.04.1972	Afdeling Noord
Vandevenne V., B.N.E. 1e kl., B.N.E. 2e kl.	08.10.1940	01.07.1987	01.07.1971	Afdeling Noord
Vanhees A., B.N.E. 1e kl., B.N.E. 2e kl.	10.11.1935	01.07.1987	01.07.1971	Afdeling Noord

Afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de groeven en graverijen

D'Eer H., B.N.E. 2e kl.	21.02.1927	01.01.1987	01.01.1967	Afdeling Noord
Hulin F., K., B.N.E. 1e kl., B.N.E. 2e kl., Laureaat van de Arbeid (bronzen en zilveren)	13.12.1936	01.01.1987	01.01.1983	Afdeling Zuid
Kuypers G.,	16.01.1943	01.01.1987	01.01.1983	Afdeling Noord
Leroy A.,	04.09.1938	01.01.1987	01.01.1987	Afdeling Zuid
Mahieu J.,	17.09.1947	01.01.1987	01.01.1987	Afdeling Zuid
Martin P.,	02.03.1932	01.01.1987	01.01.1984	Afdeling Zuid
Nicot P., B.N.E. 2e kl.	17.07.1936	01.01.1987	01.01.1975	Afdeling Zuid
Ninane V.,	10.11.1926	01.01.1987	01.01.1963	Afdeling Zuid
Ronveaux R., B.N.E. 1e kl., B.N.E. 2e kl.,	14.11.1926	01.01.1987	01.01.1963	Afdeling Zuid
Souway L.,	26.12.1940	01.07.1987	01.07.1982	Afdeling Zuid
Wegner G., B.N.E. 2e kl.	19.01.1936	01.01.1987	01.01.1983	Afdeling Noord

VERKLARING DER AFKORTINGEN EN DER HERKENNINGSTEKENS VAN RIDDERORDEN EN DECORATIES

Afkortingen

Afdeling Zuid	Afd. Zuid
Afdeling Noord	Afd. Noord
Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven, Sectie-Colfontaine	NltB-Colfontaine
Dienst voor toezicht op de ondergrondse leidingen	Dienst ondergr. leid.

Nationale Eretekens

Leopoldsorde : Ridder	L.
Officier	O.L.
Commandeur	C.L.
Grootofficier	G.O.L.
Kroonorde : Ridder	K.
Officier	O.K.
Commandeur	C.K.
Grootofficier	G.O.K.
Gouden Palmen	G.P.K.
Orde van Leopold II : Ridder	L.II
Officier	O.L.II
Commandeur	C.L.II
Grootofficier	G.O.L.II
Burgerlijk kruis (dienstjaar)	 1 of 2
Burgerlijk kruis voor daden van moed en zelfopoffering	 M.
Oorlogskruis 1914-1918	2 (14)
Oorlogskruis 1940	2 (40)
Vuurkruis	(V.K.)
Herinneringsmedaille van de Oorlog 1914-1918	(14)
Herinneringsmedaille van de Oorlog 1940-1945	(40)
Overwinningsmedaille	O.W.
Yzerkruis	Yz.
Medaille van de Strijder-vrijwilliger 1914-1918	M.S.V.
Medaille van de Vrijwilliger 1940-1945	M.V. (40)
Medaille van de Krijgsgevangene	(K.G.)
Weerstandsmedaille	(W)
Herinneringsmedaille van het Eeuwfeest	(30)
Burgerlijke Medaille (dienstjaar)	 M.
Burgelijke Medaille voor daden van moed en zelfopoffering	 M.
Herinneringsmedaille van het Nationaal Hulp- en Voedingscomité	M.H.V.
Militair eretekens	3
Bijzonder Voorzorgseretekens	B.V.Z.
Bijzonder Nijverheidseretekens (of Eretekens van de Arbeid)	B.N.E.
Bijzonder Mutualiteitseretekens	B.M.E.

Buitenlandse Eretekens

Frankrijk Erelegioen : Ridder	El.
Officier	O.El.
Commandeur	C.El.
Orde van Polonia Restituta	P.R.
Orde van de Kroon van Italië	K.I.
Orde van het Britse Rijk	B.E.
Orde van de Eikenkroon (Luxemburg)	E.L.
Orde van Verdienste (Luxemburg)	O.V.L.
Commandeur	C.O.V.L.
Orde van Karel III (Spanje)	C.III
Orde van de Kroon van Roemenië	K.R.
Orde van Oeïssa Alaoeïte (Marokko)	O.A.
Britse Oorlogsmedaille	W.M.

Répartition du Personnel
et du Service des Mines
Noms et adresses
des fonctionnaires
1^{er} janvier 1988

Verdeling van het Personeel
en van de Dienst van het Mijnwezen
Namen en adressen
van de ambtenaren
1 januari 1988

CAJOT P., directeur général des mines a.i.,
avenue Cardinal Mercier, 11, 4020 Liège (Bressoux)
(041/43 13 86) (087/37 62 60).

A. ADMINISTRATION DES MINES

1. SERVICE CENTRAL DES MINES

Rue De Mot, 30, 1040 Bruxelles,
tél. 02/233 61 11

RZONZEF L., ingénieur en chef-directeur des mines,
avenue de Sur Cortil 84, 4050 Esneux.

DE WIJNGAERT M., conseiller, Verenigingstraat
40, 3200 Louvain (Kessel-Lo).

MAINJOT M., ingénieur principal divisionnaire
des mines, place E. Dupont 15/72, 4000 Liège.

SACREZ J., ingénieur principal divisionnaire
des mines ff., chaussée de Dinant 937, 5150
Namur (Wépion).

2. INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES
EXTRACTIVES

Section Colfontaine

Rue Grande 60, 7260 Colfontaine,
tél. 065/67 23 43 - 66 31 49

BRACKE J., ingénieur en chef-directeur des mines,
rue Emile Vandervelde 88, 7210 Mons (Cuesmes).

CAJOT P., directeur-generaal der mijnen a.i.,
avenue Cardinal Mercier 11, 4020 Luik (Bressoux)
(041/43 13 86) (087/37 62 60).

A. HOOFDBESTUUR

1. CENTRALE DIENST VAN HET MIJNWEZEN

De Motstraat, 30, 1040 Brussel,
tel. 02/233 61 11

RZONZEF L., hoofdingenieur-directeur der mijnen,
avenue de Sur Cortil 84, 4050 Esneux.

DE WIJNGAERT M., adviseur, Verenigingstraat 40,
3200 Leuven (Kessel-Lo).

MAINJOT M., e.a. divisiemijnningenieur, place
E. Dupont 15/72, 4000 Luik.

SACREZ J., Wd. e.a. divisiemijnningenieur,
Chaussée de Dinant 937, 5150 Namen (Wépion).

2. NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE
EXTRACTIEBEDRIJVEN

Sectie Colfontaine

Rue Grande 60, 7260 Colfontaine,
tel. 065/67 23 43 - 66 31 49

BRACKE J., hoofdingenieur-directeur der mijnen,
rue Emile Vandervelde 88, 7210 Mons (Cuesmes).

3. SERVICE GEOLOGIQUE

Rue Jenner 13, 1040 Bruxelles
tél. 02/647 64 00

BOUCKAERT J., inspecteur général,
Livingstonelaan, 7, 1980 Tervuren.
PAEPE R., géologue en chef-directeur,
Doornstraat 27, 9550 Herzele.
DE JONGHE L., géologue en chef-directeur,
avenue H. Simons 8, 1160 Bruxelles.
VANDENVEN G., géologue principal;
rue Fossoul, 1/172 A, 4208 Seraing.
NEYBERGH H., géologue principal, Hannières
Decock 5, 5992 Nodebais-Beauvechain.
LAGA P., géologue principal,
Almendreef 6, 3202 Lubbeek-Linden.
DE RYCKE F., géologue,
rue du Manil 65, 1301 Bierges.
GROESSENS E., géologue,
rue Marcelis 94, 1970 Wezembeek-Oppeem.
HERMAN J., géologue,
Beigemsesteenweg 319, 1852 Beigem.
DUSAR M., géologue,
Steenveldstraat 27, 3202 Linden (Lubbeek).
GOETHALS H., géologue, Wilsele Steenweg 90,
3200 Louvain (Kessel-Lo).
DE VOS W., géologue, Grootveldlaan 46,
1150 Bruxelles (Woluwe-St-Pierre).
HANCE L., géologue, Chemin des Matines, 1,
5150 Wépion.
BAETEMAN C., géologue ff.
rue A. Beernaert 8, 1170 Bruxelles.
FAUTRE R., ingénieur industriel,
avenue du Progrès 33, 5700 Auvélais.
MATERNE J.P., ingénieur industriel,
rue des Charmes 2, 5100 Namur (Jambes).
VERNIERS J., géologue temporaire,
Hofmeierstraat 3, 9000 Gand.

4. SERVICE DES EXPLOSIFS

Rue De Mot 30 - 1040 Bruxelles,
tél. 02/233 61 11

GOFFART P., ingénieur en chef-directeur des
mines, Reigerlaan 7, 1960 Zaventem-Sterrebeek
Tél. 02/731 24 96.
RICHOUX J.P., ingénieur principal divisionnaire
des mines, rue de l'Eglise 27, 7150 Binche
(Leval-Trahegnies) - Tél. 064/33 68 71.
GOOVAERTS J., ingénieur, Graaf de Bailletstraat
15, 2940 Zemst - Tél. 015/61 37 43.

5. SERVICE DE SURVEILLANCE DES CANALISATIONS SOUTERRAINES

Rue De Mot 30, 1040 Bruxelles,
tél. 02/233 61 11

SARTENAER J., ingénieur en chef-directeur des
mines, rue de la Basse Sambre 9, 5001 Namur
Tél. 081/22 92 06.

3. GEOLOGISCHE DIENST

Jennerstraat 13, 1040 Brussel.
tel. 02/647 64 00

BOUCKAERT J., inspecteur-generaal,
Livingstonelaan 7, 1980 Tervuren.
PAEPE R., hoofdgeoloog-directeur,
Doornstraat 27, 9550 Herzele.
DE JONGHE L., hoofdgeoloog-directeur,
H. Simonslaan 8, 1160 Brussel.
VANDENVEN G., e.a. geoloog,
rue Fossoul, 1/172 A, 4208 Seraing.
NEYBERGH H., e.a. geoloog, Hannières
Decock 5, 5992 Nodebais-Beauvechain.
LAGA P., e.a. geoloog,
Almendreef 6, 3202 Lubbeek-Linden.
DE RYCKE F., geoloog,
rue du Manil 65, 1301 Bierges.
GROESSENS E., geoloog,
Marcelisstraat 94, 1970 Wezembeek-Oppeem.
HERMAN J., geoloog,
Beigemsesteenweg 319, 1852 Beigem.
DUSAR M., geoloog,
Steenveldstraat 27, 3202 Linden (Lubbeek).
GOETHALS H., geoloog, Wilsele Steenweg 90,
3200 Leuven (Kessel-Lo).
DE VOS W., geoloog, Grootveldlaan 46,
1150 Brussel (St. Pieters-Woluwe).
HANCE L., geoloog, Chemin des Matines, 1,
5150 Wépion.
BAETEMAN C., Wd. geoloog, A.
Beernaertstraat 8, 1170 Brussel.
FAUTRE R., industrieel ingenieur,
avenue du Progrès, 33, 5700 Auvélais.
MATERNE J.P., industrieel ingenieur,
rue des Charmes 2, 5100 Namen (Jambes).
VERNIERS J., tijdelijk geoloog,
Hofmeierstraat 3, 9000 Gent.

4. DIENST DER SPRINGSTOFFEN

De Motstraat 30, 1040 Brussel,
tel. 02/233 61 11

GOFFART P., hoofdingenieur-directeur der mijnen,
Reigerlaan 7, 1960 Zaventem-Sterrebeek
Tel. 02/731 24 96.
RICHOUX J.P., e.a. divisiemijnningenieur,
rue de l'Eglise 27, 7150 Binche
(Leval-Trahegnies) - Tél. 064/33 68 71
GOOVAERTS J., ingenieur, Graaf de Baillet-
straat 15, 2940 Zemst - Tel. 015/61 37 43.

5. DIENST VOOR TOEZICHT OP DE ONDERGRONDSE LEIDINGEN

De Motstraat 30, 1040 Brussel,
tel. 02/233 61 11

SARTENAER J., hoofdingenieur-directeur der
mijnen, rue de la Basse Sambre 9, 5001 Namen.
Tel. 081/22 92 06.

B. SERVICES EXTERIEURS
B. BUITENDIENSTEN

1. DIVISION SUD

Boulevard de la Sauvenière 73, 4000 Liège,
tél. 041/22 05 25.
Rue du Collège 16, 5000 Namur, tél. 081/22 00 24.
Centre Albert, Place Albert I, 6000 Charleroi,
tél. 071/31 61 13.
Place du Parc 32, 7000 Mons, tél. 065/35 31 72
et 73.
N. directeur divisionnaire des mines.

a. ARRONDISSEMENT DE LIEGE-EST

PETITJEAN M., ingénieur en chef-directeur des
mines, Chaussée de Tongres 385, 4452 Juprelle,
tél. 041/78 53 14.

Ingénieurs des mines en service de district

DELOGE Y., ingénieur principal des mines,
rue W. Jamar 204, 4300 Ans, tél. 041/63 79 54.
VAN BUGGENHOUT P., rue Neuvice 45, 4320
Montegnée, tél. 041/63 65 06.

b. ARRONDISSEMENT DE LIEGE-OUEST

FRAIPONT R., ingénieur en chef-directeur des
mines, Allée du Beau-Vivier 86, 4200 (Ougrée)
Seraing, tél. 041/36 31 36.

Ingénieur des mines en service de district

MIGNOLET G., rue de l'Hôtel de Ville 12,
4900 Angleur, tél. 041/65 58 04.

ANTENNE DE NAMUR

DE BACKER J., ingénieur principal divisionnaire
des mines, rue de Corbais 67, 5873 Mont St.
Guibert (Hevillers).

Ingénieur des mines en service de district

LIVIN J., rue de Beaumont 318, 6030 Marchienne-
au-Pont, tél. 071/51 21 25.

Délégués-ouvriers à l'inspection des
minières et carrières (Liège-Namur)

RONVEAUX R., rue Bois d'Ohey 306, 5350 Ohey,
tél. 085/61 12 92.
NINANE R., rue de Châlet 84, 4070 Aywaille,
tél. 041/84 48 57.
NIGOT P., rue Jausse 33, 5320 Gesves (Faulx-
lez-Tombes), tél. 081/58 95 11.
SOQUAY L., rue Briga 26 A, 6801 Orgéo-Bertrix,
tél. 061/41 11 64.
MARTIN P., rue de la Station 116, 5665 Aisemont,
tél. 071/71 25 77.

c. ARRONDISSEMENT DE CHARLEROI

N. Ingénieur en chef-directeur des mines.

Ingénieur des mines en service de district

GONSETTE B., rue de la Sarte 164, 6071 Châtelet,
tél. 071/39 56 59.

Ingénieurs industriels
et ingénieur technicien

MOREAUX J.P., ingénieur industriel principal,
rue des Hautes Hurées 29, 1400 Nivelles,
tél. 067/21 97 74.
CHRISPEELS C., ingénieur industriel, rue de
Morialmé 58, 6433 Walcourt-Fraire,
Tél. 071/65.56.16
GOFFIN C., ingénieur technicien principal,
rue Gillot 15, 6080 Charleroi (Montignies
s/Sambre), tél. 071/32 30 63.

ANTENNE DE MONS

DUPONT L., ingénieur principal divisionnaire
des mines, avenue Albert I 35, 7020 Mons-Hyon,
tél. 065/33 16 75.

Ingénieur des mines en service de district

BOUKO P., Voie Blanche 60, 7271 Dour (Blaugies).

Ingénieur industriel
et ingénieur technicien

DELESCOLLE A., ingénieur industriel, rue
Pastures 98, 7130 Binche, tél. 064/33 64 86.
WAUTIE A., ingénieur technicien principal,
rue J. Destrée 120, 6500 Anderlues,
tél. 071/52 64 25.

Délégués-ouvriers à l'inspection des
minières et des carrières (Charleroi-Mons)

HULIN F., rue du Petit Granit, 45, 7400
Soignies, tél. 067/33 52 72.
LEROY A., rue Grand Marais, 15, 7850 Ollignies
tél. 068/33 52 62.
MAHIEU J., Chemin de Ripain, 5, 1381 Quenast,
tél. 067/67 04 14.

2. AFDELING NOORD

Demerstraat 81, 3500 Hasselt,
tel. 011/22 11 21 - 22
Krijgslaan 281, 9000 Gent, tel. 091/22 62 37.
DECKERS F., divisiedirecteur der mijnen,
Trekschurenstraat 9, 3500 Hasselt, tel.
011/27 20 55.
PAREE J., e. a. divisiemijnningenieur, Kamper-
baan 88, 3568 Hechtel, tel. 011/73 54 94.

a. 1ste ARRONDISSEMENT

PLEVOETS A., hoofdingenieur-directeur der
mijnen, Ganzenstraat 18, 3630 Maasmechelen,
tel. 011/76 57 87.

Mijnningenieurs en ingenieurs
in districtdienst

DE MUNCK P., e.a. mijnningenieur, Beyenstraat 33,
3511 Hasselt (Kuringen), tel. 011/25 44 56.
DE VOCHT E., mijnningenieur, Maria van Zimmeren-
straat 27, 2300 Turnhout, tel. 014/42 40 65.
VERVOORT A., mijnningenieur, St. Corneliusstraat
23/3, 3500 Hasselt.

Industrieel ingenieur

HUYSMANS L., Beringenbaan 102, 3295 Diest
(Schaffen), tel. 013/33 33 09.

Afgevaardigden-werklieden bij het
toezicht in de steenkolenmijnen

ALÉNIS A., Middenkruis 1, 3600 Genk, tel.
011/36 24 53.
VANHEES A., Galgestraat 10, 3940 Beringen
(Paal), tel. 011/42 58 66.
RAEMAËKERS R., Ed. Staintonstraat 88, 3550
Heusden (Zolder), tel. 011/53 58 67.

b. 2e ARRONDISSEMENT

de GROOT E., hoofdingenieur-directeur der
mijnen, Henegouwlaan 63, 3500 Hasselt, tel.
011/27 24 60.

Mijnningenieurs en ingenieurs
in districtdienst

KNOOPS N., mijnningenieur, Herckenrodesingel 23
bus 28, 3500 Hasselt, tel. 011/25 54 22.
VAN ISTERDAEL I., mijnningenieur, Kerkhofstraat 17,
1760 Roosdaal, tel. 054/32.37 09.

Afgevaardigden-werklieden bij het toe-
zicht in de steenkolenmijnen

VANDEVENNE V., Waterstraat 21, 3760 Lanaken,
tel. 011/71 54 07.
DE CABOOTER R., Schansstraat 41, 3550 Heusden-
Zolder, tel. 011/53 61 43.
KLINGELEERS A., Vinkenlaan 3, 3650 Dilsen-
Rotem, tel. 011/86 53 68.
MIERMANS W., Astridplein, 15, 3588 Hechtel-
Eksel, tel. 011/73 38 89.

KANTOOR GENT.

FABRY R., e.a. mijnningenieur, Kortijkstraat 170,
8548 Kortrijk (Rollegem) tel. 056/21 52 10.

Industrieel ingenieurs

VAN DE PUTTE F., e.a. industrieel ingenieur,
Weidelaan 13, 9230 Melle, tel. 091/30 15 55.
WAGEMAN J., industrieel ingenieur, Ronsevaal-
weg 11, 9440 Aalst (Erembodegem), tel.
053/21 67 12.

Afgevaardigden-werklieden bij het toe-
zicht in de groeven en graverijen

KUYPERS J. M., Vullerstraat 27, 3680 Maaseik,
tel. 011/56 55 82.
WEGNER J., Stevennekens 95, 2310 Rijkevorsel,
tel. 03/311 72 52.
D'EER H., Magnoliaalaa 58, 2700 Sint-Niklaas,
tel. 03/776 55 47.

3. SECTEUR DE BRUXELLES

1. SECTOR BRUSSEL

Rue de Mot 30, 1040 Bruxelles, tel. 02/233 61 11.
De Motstraat 30, 1040 Brussel, tel. 02/233 61 11.

Conseils,
Conseils d'administration,
Comités et Commissions
Composition au
1^{er} janvier 1988

Raden,
Beheerraden,
Comités en Commissies
Samenstelling
op 1 januari 1988

CONSEIL NATIONAL CONSULTATIF DE L'INDUS-
TRIE CHARBONNIERE

Siège : rue De Mot 30, 1040 Bruxelles

Président :

DE JONGHE Eugene,
présenté par le Ministre des Affaires Economi-
ques.

Membres :

MATHELART André
NELLISSEN François
VANDERGOTEN Petrus,
présentés par les organisations les plus repré-
sentatives des entreprises charbonnières ;

BERGEN Guido,
DAEMEN André,
DELPORTE Jean,
OLYSLAEGERS Jan,
présentés par les organisations les plus repré-
sentatives des travailleurs occupés dans les
entreprises charbonnières ;

DEVROEDE André
OURY Christian,
STOOP Jean,
présentés par les organisations les plus repré-
sentatives des utilisateurs et négociants de
charbon ;

BAEYENS Jan,
HAESAERTS Joseph,
VAN GRONVELD Célestin,
CAMMARATA François,
présentés par les organisations syndicales in-
terprofessionnelles les plus représentatives ;

MEDAETS Jean,
désigné par le Ministre des Affaires Economi-
ques ;

DE DONDER Henri,
désigné par le Ministre des Finances ;

DOMS Philippe,
désigné par le Ministre de l'Emploi et du
Travail ;

NATIONALE ADVISERENDE RAAD VOOR DE KOLEN-
NIJVERHEID

Zetel : De Motstraat 30, 1040 Brussel

Voorzitter :

DE JONGHE Eugene,
voorgedragen door de Minister van Economische
Zaken.

Leden :

MATHELART André,
NELLISSEN François.

VANDERGOTEN Petrus,
voorgedragen door de meest representatieve
organisaties der kolenbedrijven ;

BERGEN Guido,
DAEMEN André,
DELPORTE Jean,
OLYSLAEGERS Jan,
voorgedragen door de meest representatieve
werknemersorganisaties der kolenbedrijven ;

DEVROEDE André,
OURY Christian,
STOOP Jean,
voorgedragen door de meest representatieve
organisaties der kolenverbruikers en handelaars ;

BAEYENS Jan,
HAESAERTS Joseph,
VAN GRONVELD Célestin,
CAMMARATA François
voorgedragen door de meest representatieve
interprofessionele vakorganisaties ;

MEDAETS Jean,
aangewezen door de Minister van Economische
Zaken ;

DE DONDER Henri,
aangewezen door de Minister van Financiën ;

DOMS Philippe,
aangewezen door de Minister van Tewerkstelling
en Arbeid ;

DE POOTER Cyriel,
désigné par le Ministre des Communications.

DE POOTER Cyriel,
aangewezen door de Minister van Verkeers-
wezen.

Chargé du Secrétariat :

Belast met het Secretariaat :

PLEVOETS Albert, ingénieur en chef-directeur
des mines.

PLEVOETS Albert, hoofdingenieur-directeur der
mijnen.

CONSEIL CONSULTATIF PROVINCIAL
POUR LE BASSIN DE CAMPINE

PROVINCIAAL ADVISERENDE RAAD
VOOR HET KEMPENS BEKKEN

Siège : Demerstraat 81, 3500 Hasselt

Zetel : Demerstraat, 81, 3500 Hasselt

DECKERS Frans,
désigné par le Ministre des Affaires
Economiques ;

DECKERS Frans,
aangewezen door de Minister van Economische
Zaken ;

GODDEERIS Gilbert,
NELLISSSEN François,
SELIS Joseph,
VAN WALLE André,
présentés par l'organisation représentative
de la direction des entreprises charbonnières ;

GODDEERIS Gilbert,
NELLISSSEN François,
SELIS Joseph,
VAN WALLE André,
voorgedragen door de representatieve or-
ganisatie van de leiding der kolenmijnen ;

HERMANS Albert,
PETERS Etienne,
CANINI Sergio,
CUYVERS Antoine,
GRALLER Eddy,
présentés par les organisations les plus re-
présentatives du personnel ouvriers et
employés des charbonnages ;

HERMANS Albert,
PETERS Etienne,
CANINI Sergio,
CUYVERS Antoine,
GRALLER Eddy,
voorgedragen door de meest representatieve
organisaties van het arbeiders en bedienden-
personeel van de kolenmijnen ;

COLSON André,
DIDDEN Maurice,
NEESEN Victor,
désignés par la Députation permanente du
Limbourg.

COLSON André,
DIDDEN Maurice,
NEESEN Victor,
aangewezen door de Bestendige Deputatie van
Limburg.

Secrétaire :

DURWAEL Roger, conseiller juridique

CONSEIL SUPERIEUR DE LA SECURITE MINIERE

Siège : rue De Mot 30, 1040 Bruxelles

Président :

CAJOT P., directeur général des mines, a.i.

Secrétaires :

BRACKE J., ingénieur en chef-directeur des mines,
FRAIPONT R., ingénieur en chef-directeur des mines.

Rapporteur :

RZONZEF L., ingénieur en chef-directeur des mines.

Membres :

- ABRAHAM J.F., administrateur-directeur de la "S.A. Carrières Gauthier-Wincqz,
- BAEYENS J., de la Centrale nationale des Travailleurs des mines de Belgique,
- BERWART R., ingénieur en chef à la S.A. des charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau,
- BERGEN G., à Houthalen,
- CHARLIER L., de la Centrale nationale des Travailleurs des mines de Belgique,
- CUYVERS A., de la Centrale des Francs Mineurs,
- DAEMEN A., de la Centrale des Francs Mineurs,
- DECKERS F., directeur divisionnaire des mines,
- DIELTIENS F., chef du service sécurité à la "N.V. Kempense Steenkolenmijnen",
- DUSOLEIL L., Secrétaire national de la Centrale chrétienne des travailleurs de la pierre, du ciment, de la céramique et du verre,
- FOLETS E., directeur des travaux du fond à la "N.V. Kempense Steenkolenmijnen",
- MERCKX G., à Genk,
- OLYSLAEGERS J., président national de la Centrale nationale des Travailleurs des mines de Belgique,
- PEIRS G., directeur du Groupement national de l'industrie de la terre cuite,
- RADLET E., ingénieur principal à la S.A. des Charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau,
- RENARD J., à Andrimont,
- RODOMONTI I., à Chapelle-lez-Herlaimont,
- SCHELSTRAETE E., secrétaire national adjoint de la Centrale générale - F.G.T.B.

Secretaris :

VAN DUWAEL Roger, juridisch adviseur

HOGHE RAAD VOOR VEILIGHEID IN DE MIJNEN

Zetel : De Motstraat, 30, 1040 Brussel

Voorzitter :

CAJOT P., directeur-generaal der mijnen a.i.

Secretarissen :

BRACKE J., hoofdingenieur-directeur der mijnen,
FRAIPONT R., hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Verslaggever :

RZONZEF L., hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Leden :

- ABRAHAM J.F., beheerder-directeur van de "S.A. Carrières Gauthier-Wincqz,
- BAEYENS J., van de Nationale Centrale der Mijnwerkers van België,
- BERWART R., hoofdingenieur aan de "S.A. des charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau",
- BERGEN G., te Houthalen,
- CHARLIER L., van de Nationale Centrale der Mijnwerkers van België,
- CUYVERS A., van de Centrale der Vrije Mijnwerkers,
- DAEMEN A., van de Centrale der Vrije Mijnwerkers,
- DECKERS F., divisiedirecteur der mijnen,
- DIELTIENS F., hoofd van de veiligheidsdienst van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen,
- DUSOLEIL L., nationale sekretaris van de Christelijke Centrale van de Werknemers uit de Steen-, Cement-, Ceramiek- en Glasbedrijven,
- FOLETS E., directeur der ondergrondse werken van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen,
- MERCKX G., te Genk,
- OLYSLAEGERS J., nationale voorzitter van de Nationale Centrale der Mijnwerkers van België,
- PEIRS G., directeur van de Nationale Groepering der Kleinijverheid,
- RADLET E., e.a. ingenieur aan de "S.A. Charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau",
- RENARD J., te Andrimont,
- RODOMONTI I., te Chapelle-lez-Herlaimont,
- SCHELSTRAETE E., adjunkt-nationaal sekretaris van de Algemene Centrale - A.B.V.V.

VAN BRUYSTEGEM G., à Kortenberg
 VERBRUGGEN O., à Genk,
 VERHEES F., directeur du service du personnel
 à la "N.V. Kempense Steenkolermijnen",
 WOUTERS E., directeur de l'Union des producteurs
 belges de chaux, calcaires, dolomites et produits
 connexes.

CONSEIL GEOLOGIQUE

Siège : rue Jenner 13, 1040 Bruxelles

Président :

CAJOT P., directeur général des mines a.i.

Membre-secrétaire :

BOUCKAERT J., inspecteur général, chef
 du Service géologique de Belgique.

Membres :

BULTINCK P., chef de travaux à l'Institut royal
 des Sciences naturelles de Belgique,
 de BETHUNE P., professeur à l'Université catho-
 lique de Louvain,
 DE PLOEY J., professeur à la "Katholieke Univer-
 siteit Leuven",
 GULLENTOPS F., membre de l'Académie royale des
 Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de
 Belgique,
 MARECHAL R., professeur à la "Rijksuniversiteit
 Gent",
 MICHOT P., membre de l'Académie royale des
 Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de
 Belgique,
 PEETERS L., professeur à la "Vrije Universiteit
 Brussel",
 SARTENAER P., chef de section à l'Institut royal
 des Sciences naturelles de Belgique,
 STREEL M., professeur à l'Université de Liège,
 TAVERNIER R., professeur à la "Rijksuniversiteit
 Gent".

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Siège : rue du Chéra 200, 4000 Liège

Président :

ANDRE J.

Vice-Président :

FIRKET M.
 PLATTEAU L.

Membres :

BOHET J., BRUXELMANE M., CUYVERS A., FLORIDOR J.,
 J., HUYLENBROECK J., KNOOREN H., LIZIN J.,
 RODOMONTI I., STALS L., VERSCHOREN M.,

VAN BRUYSTEGEM G., te Kortenberg,
 VERBRUGGEN O., te Genk,
 VERHEES F., directeur van de personeelsdienst -
 N.V. Kempense Steenkolermijnen,
 WOUTERS E., directeur van de Vereniging der
 Belgische Voortbrengers van kalk, kalksteen,
 dolomiet en aanverwante produkten.

AARDKUNDIGE RAAD

Zetel : Jennerstraat 13, 1040 Brussel

Voorzitter :

CAJOT P., directeur-generaal der mijnen a.i.

Lid-secretaris :

BOUCKAERT J., inspecteur-generaal,
 hoofd van de Belgische Geologische Dienst.

Leden :

BULTINCK P., werkleider bij het Koninklijk
 Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen,
 de BETHUNE P., hoogleraar aan de "Université
 catholique de Louvain",
 DE PLOEY J., hoogleraar aan de Katholieke
 Universiteit Leuven,
 GULLENTOPS F., lid van de Koninklijke Academie
 voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten
 van België,
 MARECHAL R., hoogleraar aan de Rijksuniversi-
 teit Gent,
 MICHOT P., lid van de Koninklijke Academie
 voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten
 van België,
 PEETERS L., hoogleraar aan de Vrije Universi-
 teit Brussel,
 SARTENAER P., sectiechef bij het koninklijk
 Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen,
 STREEL M., hoogleraar aan de "Université de
 Liège",
 TAVERNIER R., hoogleraar aan de Rijksuniversi-
 teit Gent".

RAAD VAN BEHEER VAN HET NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

Zetel : rue du Chéra 200, 4000 Luik

Voorzitter :

ANDRE J.

Onder-Voorzitter :

FIRKET M.
 PLATTEAU L.

Leden :

BOHET J., BRUXELMANE M., CUYVERS A., FLORIDOR
 J., HUYLENBROECK J., KNOOREN H., LIZIN J.,
 RODOMONTI I., STALS L., VERSCHOREN M.,

CONSEIL D'ADMINISTRATION DU FONDS NATIONAL
DE GARANTIE POUR LA REPARATION DES DEGATS
HOUILLERS

Siège : avenue Marnix 30, 1050 Bruxelles

Président :

- MEDAETS J., directeur général des mines,
délégué du Ministre des Affaires économiques.

Secrétaire :

de LOOZ CORSWAREM P., conseiller juridique.

Membres :

- CALIFICE A., sénateur
- DESSARD N., administrateur-délégué de la "S.A. des Charbonnages de Wérister",
- DAGNELY R., à Jumet,
- DECKERS F., directeur divisionnaire des mines,
- COQUETTE C., directeur-gérant de la S.A. des Charbonnages de Monceau-Fontaine,
- DE WIJNGAERT M., conseiller,
- DE GROOT E., ingénieur en chef-directeur des mines,
- MATHELART A., directeur de la S.A. des Charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau,
- FRENAY C., directeur divisionnaire des mines,
- VAN BRUYSTEGEM G., directeur de la Fédération Charbonnière de Belgique,
- SLEUWAEGEN Y., directeur des opérations N.V.K.S.
- VAN DER PERRE L., chef du Service Dégâts miniers N.V.K.S.

COMITE PERMANENT DES DOMMAGES MINIERES

Siège : avenue Marnix 30, 1050 Bruxelles

Président :

- CAJOT P., directeur général des mines a.i.

Secrétaire :

FRAIPONT R., ingénieur en chef-directeur des mines.

Membres :

- RADLET E., secrétaire général de la S.A. des Charbonnages réunis de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau,
- DESSARD N., administrateur-délégué de la "S.A. des Charbonnages de Wérister",
- de LOOZ CORSWAREM P., conseiller juridique.
- de VILLENFAGNE de VOGELSANCK H.
- DECKERS F., directeur divisionnaire des mines,
- NICOLAS M., ingénieur à l'Institut National du Logement,
- DE DEKEN J.M., notaire,
- LEJEUNE F., chef de service,
- FRENAY Ch., directeur divisionnaire des mines,
- VAN DER PERRE L., chef des Dégâts Miniers de l'Est.

RAAD VAN BEHEER VAN HET NATIONAAL WAAR-
BORGFONDS INZAKE KOLENMIJNSCHADE

Zetel : Marnixlaan, 30, 1050 Brussel

Voorzitter :

- MEDAETS J., directeur-generaal der mijnen,
afgevaardigde van de Minister van Economische Zaken.

Secretaris :

de LOOZ CORSWAREM P., juridisch adviseur.

Leden :

- CALIFICE A., senator
- DESSARD N., afgevaardigd beheerder van de "S.A. des Charbonnages de Wérister",
- DAGNELY R., te Jumet,
- DECKERS F., divisiedirecteur der mijnen,
- COQUETTE C., directeur-gérant van de "S.A. Charbonnages de Monceau-Fontaine",
- DE WIJNGAERT M., adviseur,
- de GROOT E., hoofdingenieur-directeur der mijnen,
- MATHELART A., directeur van de "S.A. des Charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau",
- FRENAY C., divisiedirecteur der mijnen,
- VAN BRUYSTEGEM G., Directeur van de Belgische Steenkool Federatie,
- SLEUWAEGEN Y., Directeur van de Operaties N.V.K.S.
- VAN DER PERRE L., Hoofd Dienst Mijnschade N.V. K.S.

VAST MIJNSCHADECOMITE

Zetel : Marnixlaan 30, 1050 Brussel

Voorzitter :

- CAJOT P., directeur-generaal der mijnen a.i.

Secretaris :

FRAIPONT R., hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Leden :

- RADLET E., secretaris-generaal van de "S.A. des Charbonnages réunis de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau",
- DESSARD N., afgevaardigd beheerder van de "S.A. des Charbonnages de Wérister",
- de LOOZ CORSWAREM P., juridisch adviseur,
- de VILLENFAGNE de VOGELSANCK H.,
- DECKERS F., divisiedirecteur der mijnen,
- NICOLAS M., ingenieur bij het Nationaal Instituut voor de Huisvesting,
- DE DEKEN J.M., notaris,
- LEJEUNE F., hoofd van dienst,
- FRENAY Ch., divisiedirecteur der mijnen,
- VAN DER PERRE L., Hoofd Mijnschade Oost.

CONCESSION		SOCIETE EXPLOITANTE		FONDE DE POUVOIRS	SIEGE D'EXTRACTION CLASSEMENT PAR RAPPORT AU GRISOU (1)	DIRECTEUR RESPONSABLE	PRODUCTION NETTE EN 1987		NOMBRE MOYEN DE PRESENCES PENDANT LES JOURS OUVRES EN 1987
NOM et SUPERFICIE	LOCALISATION	NOM et SIEGE SOCIAL					PAR SIEGE	PAR CONCESSION	
CENTRE DE JUMET 2371 ha 24 a 28 ca	Charleroi (Gosselies, Jumet, Ransart, Roux) fleurus (Heppignies) Pont-à-Celles (Thiméon, Viesville) Les Bons Villers (Wayaux)	Société anonyme des Charbonnages du Centre de Jumet. Jumet. à Charleroi			Gosselies n° 2 à Gosselies sans classement*	L. Dus. à Waterloo	** 7.450	7.450	18

(*) mine à ciel ouvert

(**) extraction terminée définitivement fin mai 1987.

CONCESSIE		VERGUNNINGHOUDENDE VENNOOTSCHAP	GEVOLMACHTIGDE PERSOON	ONTGINNINGSZETEL INDELING t.o.v. HET MIJNGAS (1)	VERANTWOORDELIJKE LEIDER	NETTOPRODUKTIE IN 1987		GEMIDDELD AANTAL AAN- WEZIGHEDEN OF GEWERKTE DAGEN IN 1987
NAAM en OPPERVLAKTE	LOKALISATIE	NAAM en MAATSCHAPPELIJKE ZETEL				PER ZETEL	PER CONCESSIE	
"Concessie van het Kempens Bekken" 35 710 ha	As, Beringen, Dilsen, Genk, Ham, Hasselt, Heusden-Zol- der, Houthalen-Helchteren, Leopoldsburg, Lummen, Maaseik, Maasmechelen, Meeuwen-Gruit- rode, Opglabbeek, Iessenderlo, Zonhoven, Zutendaal	Naamloze Vennootschap Kempense Steenkolenmij- nen, Grote Baan, 27, Houthalen-Helchteren	P. VANDERGOTEN, Di- recteur-Generaal, te Dilbeek.	WESTEN :	V. SLEUWAEGEN (ondergrond) te Heusden-Zolder	909 473	4 356 455	2 221
				- Beringen, te Koersel indeling 1.				
				- Zolder, te Zolder indeling 1.	B. VAN NUFFEL (bovengrond) te Heusden-Zolder	1 711 802		3 707
				GENK :	E. FOGLETS (ondergrond), te Genk	752 290		1 326
				- Winterslag, te Genk indeling 1.				
				- Waterschei, te Genk indeling 1.	F. VAN DE MOSSELAER (bovengrond) te Genk	424 202		1 874
				EISDEN te Maas- mechelen indeling 1.	G. VAN DEN BOSCH (onder- grond), te Houthalen- Helchteren, P. DE WINTER (bovengrond), te Maas- mechelen	558 688		1 363

(1) Explication concernant le classement : 1 - siège au partie de siège (étage, quartier) de 1ère catégorie

(1) Uitleg aangaande de indeling : 1 - zetel of gedeelte van een zetel (verdieping, afdeling) van de 1ste categorie

Eind 1986 werd door de Directie van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen de beslissing genomen, de twee van haar afhangelende onderzoeksinstituten te fusioneren.

Deze beslissing werd effectief op 5 februari 1987, toen de Buitengewone Algemene Vergadering van het "Coördinatiecentrum Reddingswezen" (C.C.R.) de ontbinding van de V.Z.W. verklaarde, terwijl deze van het "Instituut voor Mijnyhygiëne" (I.M.H.) besliste de activiteiten en het personeel van het C.C.R. over te nemen, en de benaming van het Instituut te wijzigen in "Instituut voor Reddingswezen, Ergonomie en Arbeidshygiëne", afgekort : IREA.

De structuur van het "nieuw" instituut bestaat uit een centrale staf en vier gespecialiseerde afdelingen.

De centrale staf bestaat uit de directeur, de directeur externe betrekkingen, een technisch raadgever, een informaticus en de administratieve diensten, nl. een diensthoofd en zes bedienden.

De activiteiten van het "Coördinatiecentrum Reddingswezen" werden overgenomen door een nieuw gecreëerde afdeling reddingswezen, waarvan het personeel samengesteld is uit het personeel van de vroegere afdeling "verluchting en klimatisatie" van het I.M.H. en het personeel van het C.C.R. De activiteiten op gebied van verluchting en klimatisatie worden dus door de afdeling reddingswezen verzekerd.

De vier vermelde gespecialiseerde afdelingen van het IREA zijn aldus de volgende:

- de medische afdeling;
- de afdeling "reddingswezen";
- de afdeling "stof en lawaai";
- de afdeling ergonomie.

Een gedeelte van de medische afdeling van het vroegere I.M.H. werd overgebracht naar de gebouwen van het vroegere C.C.R., waar zij de medische begeleiding verzekert van de redders van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen, evenals van de leden van bedrijfs- of openbare brandweerdiensten die in IREA een opleiding "Adembescherming" ontvangen.

* Respectievelijk Directeur en Directeur Externe Betrekkingen van IREA.

Fin 1986, la Direction de la S.A. Kempense Steenkolenmijnen a pris la décision de fusionner les deux instituts de recherche qui dépendaient de celle-ci.

Cette décision devint effective le 5 février 1987, lorsque l'Assemblée Générale Extraordinaire du "Coördinatiecentrum Reddingswezen" (C.C.R.) déclara la dissolution de l'A.S.B.L., tandis que celle de l'"Institut d'Hygiène des Mines" (I.H.M.) décidait de reprendre les activités et le personnel du C.C.R., et de modifier la dénomination de l'institut en Institut de Sauvetage, d'Ergonomie et d'Hygiène du Travail, en abrégé : IREA.

La structure du "nouvel" institut consiste en un "état-major" et quatre départements spécialisés.

L'état-major comprend le directeur, le directeur des relations externes, un conseiller technique, un informaticien et les services administratifs, c.-à-d. un chef de service et six employés.

Les activités du "Coördinatiecentrum Reddingswezen" ont été reprises par un département Sauvetage nouvellement créé, dont le personnel se compose de celui de la division "aérage et climatisation" de l'I.H.M., ainsi que du personnel du C.C.R.

Les activités dans le domaine aérage et climatisation sont donc maintenant assurées par le département Sauvetage.

Les quatre départements spécialisés cités plus haut sont donc :

- le département médical;
- le département "Sauvetage";
- le département "Poussières et bruit";
- le département d'ergonomie.

Une partie du département médical de l'ancien I.H.M. a été transférée dans les locaux de l'ancien C.C.R., où il assure la surveillance médicale des sauveteurs de la S.A. Kempense Steenkolenmijnen, ainsi que des pompiers municipaux ou d'entreprise qui reçoivent à l'IREA une formation dans le domaine de la protection respiratoire.

* Respectivement Directeur et Directeur des Relations Externes de l'IREA.

INHOUD

DEEL I : MEDISCHE AFDELING

1. Structurele uitbouw
2. Activiteiten
 - 2.1. Wetenschappelijk onderzoek
 - 2.2. Dienstverlening
 - 2.3. Opleiding
 - 2.4. Andere activiteiten
3. Congressen, colloquia, voordrachten en studiebezoeken

DEEL II : AFDELING REDDINGSWEZEN

1. Structurele uitbouw
2. Activiteiten betreffende het reddingswezen
 - 2.1. In de kolennijverheid
 - 2.2. Buiten de kolennijverheid
3. Activiteiten inzake verluchting en klimatisatie
 - 3.1. Wetenschappelijk onderzoek
 - 3.2. Dienstverlening
4. Studiebezoeken, opleiding eigen personeel, voordrachten, diversificatie
 - 4.1. Studiebezoeken
 - 4.2. Opleiding van eigen personeel
 - 4.3. Voordrachten
 - 4.4. Diversificatie

DEEL III : AFDELING STOF EN LAWAAI

1. Structurele uitbouw
2. Activiteiten
 - 2.1. Wetenschappelijk onderzoek
 - 2.2. Dienstverlening
3. Congressen, symposia en studiebezoeken
4. Varia

DEEL IV : AFDELING ERGONOMIE

1. Structurele uitbouw van de ergonomie
 - 1.1. De Belgische Werkgroep Ergonomie Steenkolenmijnen
 - 1.2. De Coördinatiegroep Ergonomie K.S.
 - 1.3. Het Ergonomisch Programma E.G.K.S.
 - 1.4. Het Centrum voor Ergonomisch Onderzoek (CERGO) v.z.w.
 - 1.5. De Federale Verzekeringen
 - 1.6. De Belgian Ergonomics Society
2. Activiteiten betreffende opleiding en vorming
 - 2.1. Opleiding K.S.
 - 2.2. Inrichting van en medewerking aan opleidingen ergonomie
 - 2.3. Eigen cursussen
 - 2.4. Thesisbegeleiding
3. Onderzoeksactiviteiten
 - 3.1. K.S.
 - 3.2. E.G.K.S.
 - 3.3. De Federale Verzekeringen
 - 3.4. CERGO - IREA
4. Congressen, symposia, lezingen en contacten
5. Varia

PUBLICATIES VAN HET INSTITUUT IN 1987

TABLE DES MATIERES

PREMIERE PARTIE : DEPARTEMENT MEDICAL

1. Structure
2. Activités
 - 2.1. Recherche scientifique
 - 2.2. Prestation de services
 - 2.3. Formation
 - 2.4. Autres activités
3. Congrès, conférences et visites d'étude

DEUXIEME PARTIE : DEPARTEMENT SAUVETAGE

1. Structure
2. Activités dans le domaine du sauvetage
 - 2.1. Dans l'industrie charbonnière
 - 2.2. En dehors de l'industrie charbonnière
3. Activités en relation avec l'aérage et la climatisation
 - 3.1. Recherche scientifique
 - 3.2. Prestation de services
4. Visites d'étude, formation du personnel du département, conférences, diversification
 - 4.1. Visites d'étude
 - 4.2. Formation du personnel du département
 - 4.3. Conférences
 - 4.4. Diversification

TROISIEME PARTIE : DEPARTEMENT POUSSIÈRES ET BRUIT

1. Structure
2. Activités
 - 2.1. Recherche scientifique
 - 2.2. Prestation de services
3. Congrès, symposiums et visites d'étude
4. Divers

QUATRIEME PARTIE : DEPARTEMENT D'ERGONOMIE

1. Structure de l'ergonomie
 - 1.1. L'Equipe Ergonomique des charbonnages belges
 - 1.2. Le groupe de coordination de K.S.
 - 1.3. Programme ergonomique CECA
 - 1.4. Centre pour la Promotion de l'Ergonomie, CERGO asbl
 - 1.5. Les Assurances Fédérales
 - 1.6. La "Belgian Ergonomics Society"
2. Activités en rapport avec l'enseignement et la formation
 - 2.1. Formation de personnel de K.S.
 - 2.2. Organisation de, et collaboration à des formations en ergonomie
 - 2.3. Organisation propre
 - 2.4. Accompagnement de thèses
3. Activités de recherche
 - 3.1. K.S.
 - 3.2. CECA
 - 3.3. Les Assurances Fédérales
 - 3.4. CERGO - IREA
4. Congrès, symposiums, conférences et contacts
5. Divers

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT EN 1987

DEEL I : MEDISCHE AFDELING

De activiteiten van de medische afdeling situeren zich op het gebied van het wetenschappelijk onderzoek, de dienstverlening, evenals onderwijs en vorming op diverse niveaus.

1. STRUCTURELE UITBOUW

Op 31 december 1987 was het personeel van de medische afdeling als volgt samengesteld :

- een geneesheer, hoofd van de afdeling, epidemioloog en sociaal-geneeskundige,
- een geneesheer, licentiaat in de arbeidsgeneeskunde en sportarts,
- een laborante A1,
- een sociaal verpleegkundige A1.

Een cardioloog is deeltijds verbonden aan de medische afdeling, voornamelijk in verband met expertise-onderzoeken voor het Fonds voor de Beroepsziekten.

Infrastructuur

Voor het longfunctielaboratorium werd in 1987 overgegaan tot de aankoop van een longfunctietoestel GOULD 2400. Dit toestel laat naast de bepaling van de conventionele spirometrische parameters en de flow-volume lussen, de meting van de functioneel residuele capaciteit en het residueel volume en de bepaling van de CO-diffusiecapaciteit toe. Dit toestel wordt zowel gebruikt in het kader van wetenschappelijke onderzoeksprojecten, als bij de uitvoering van expertisearchiveren en geschiktheidskeuringen.

2. ACTIVITEITEN

2.1. Wetenschappelijk onderzoek

2.1.1. Project "Jonge Mijnwerkers"

Dit onderzoek wordt uitgevoerd overeenkomstig de E.G.K.S.-conventie 7248-31-008 en wordt gedeeltelijk gefinancierd in het raam van het 4^{de} medische onderzoeksprogramma van de E.G.K.S. Het nam een aanvang op 1 juni 1983 en werd voorlopig goedgekeurd voor een duur van 5 jaar.

Het doel van het onderzoek is na te gaan, in welke mate de arbeidsomstandigheden in de ondergrondse werkplaatsen van de steenkolenmijnen bijdragen tot het ontstaan van respiratoire klachten en longfunctieafwijkingen bij jonge mijnwerkers. Alle mijnwerkers van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen, die bij aanwerving jonger waren dan 21 jaar en op het ogenblik van het eerste onderzoek minder dan 3 jaar ondergronds werkten, werden in de studie opgenomen.

De studiegroep die aanvankelijk 801 mijnwerkers omvatte, werd voor de eerste maal onderzocht in de periode september 1983 tot december 1984. Ter controle werd een groep van 467 jonge arbeiders uit 2 auto-assemblagebedrijven en een metaalverwerkend bedrijf onderzocht in het tweede semester van 1984 en 1985.

Het onderzoek omvat de afname van de E.G.K.S.-vragenlijst voor de studie van chronische bronchitis en emfyseem en de uitvoering van een aantal longfunctiemetingen.

PREMIERE PARTIE : DEPARTEMENT MEDICAL

Les activités du département médical se situent sur les plans de la recherche scientifique et de la prestation de services, ainsi que de l'enseignement et de la formation à divers niveaux.

1. STRUCTURE

Le 31 décembre 1987, le personnel du département se composait de :

- un médecin, chef du département, épidémiologiste et diplômé en médecine sociale;
- un médecin, licencié en médecine du travail et en médecine sportive;
- une laborantine A1;
- un infirmier social A1.

Un cardiologue est attaché - part-time - au département, principalement en relation avec les examens d'expertise pour le Fonds des Maladies Professionnelles.

Infrastructure

Le laboratoire d'étude de la fonction respiratoire a acquis en 1987 un appareil GOULD 2400 pour l'examen fonctionnel pulmonaire. Outre la détermination des paramètres spirométriques conventionnels et les boucles débit-volume, cet appareil permet la mesure de la capacité fonctionnelle résiduelle et du volume résiduel, ainsi que la détermination de la capacité de diffusion du CO. Il est utilisé dans le cadre des projets de recherche scientifique et pour les examens d'expertise et d'aptitude.

2. ACTIVITES

2.1. Recherche scientifique

2.1.1. Projet "Jeunes mineurs"

Cette recherche s'effectue en vertu de la convention CECA 7248-31-008, et est financée partiellement dans le cadre du 4^{ème} programme de recherche CECA. Elle a débuté le 1er juin 1983 et est jusqu'à présent approuvée pour une durée de 5 ans.

Le but de la recherche est de vérifier dans quelle mesure les conditions de travail prévalant dans les chantiers souterrains des charbonnages contribuent à l'apparition de troubles respiratoires et de dysfonctionnement pulmonaire chez les jeunes mineurs. La recherche s'intéresse à tous les mineurs de la "N.V. Kempense Steenkolenmijnen" qui avaient moins de 21 ans au moment de leur embauche et qui, lors du premier examen, avaient moins de trois ans de service au fond.

Le groupe exposé, qui comportait à l'origine 801 sujets, a fait l'objet d'un premier examen de septembre 1983 à décembre 1984. Un groupe témoin, constitué de 467 jeunes travailleurs de deux usines d'assemblage automobile et d'une entreprise sidérurgique, a fait l'objet d'un examen au second semestre de 1984 et en 1985.

L'examen consiste à remplir le questionnaire CECA pour l'étude de la bronchite chronique et de l'emphysème, ainsi qu'à déterminer un certain nombre de paramètres de la fonction pulmonaire.

Na de nodige correcties voor rookgewoonten en etnische samenstelling zijn studie- en controlegroep goed vergelijkbaar op het gebied van respiratoire klachten en longfunctieafwijkingen. Verdere follow-up zal moeten aantonen of deze parameters beïnvloed worden door de specifieke arbeidsomstandigheden in de mijnen.

Daar het in dit onderzoek om een longitudinale studie gaat met een periodiciteit van 2 jaar, werd vanaf december 1985 gestart met het eerste follow-up onderzoek van de studiegroep. Van december 1985 tot december 1987 werden 673 jonge mijnwerkers, die deelnamen aan het eerste onderzoek, voor de tweede maal onderzocht, dit is 84 %. Naast het follow-up onderzoek van de mijnwerkers die reeds in 1984 voor de eerste maal deelnamen aan het onderzoek, werden nog eens 369 werknemers, die na 1984 in dienst gekomen zijn en die op het ogenblik van de aanwerving jonger waren dan 21 jaar, voor de eerste maal onderzocht. Hierdoor werd de studiegroep gebracht op 1170 personen.

Het follow-up onderzoek werd tevens aangevuld met meer uitgebreide longfunctiemetingen en een cyclo-ergometrische proef bij een aselechte steekproef van 15 % van de onderzochte mijnwerkers. In de periode december 1985 - december 1987 werden aldus 122 jonge mijnwerkers aan dit aanvullend onderzoek onderworpen.

In 1987 werden 245 jonge mijnwerkers op zetel Zolder onderzocht en werden daarbij nog eens 29 aan het aanvullend onderzoek op IREA onderworpen.

Na het afsluiten van het eerste follow-up onderzoek van de studiegroep werd in de tweede helft van 1987 gestart met het follow-up onderzoek van de controlegroepen. In 1987 konden slechts 78 jonge werknemers uit de controlegroep onderzocht worden zodat dit follow-up onderzoek van de controlegroepen eerst midden 1988 zal voltooid zijn.

De gegevens verzameld tijdens het follow-up onderzoek zullen in de loop van 1988 geanalyseerd worden. Hierdoor zal het onderzoek, zoals het voorzien werd in het 4^{de} medische programma, na 5 jaar voltooid zijn. Door de herstructurering van de Belgische mijnsector, die een aanvang genomen heeft begin 1987, zullen een aantal werknemers die behoren tot de studiegroep, de mijn verlaten. Hiermee zal men dienen rekening te houden wanneer een verlenging van dit project overwogen wordt.

2.1.2. Onderzoek naar bloed anti-oxydant parameters in personen die lijden aan mijnwerkerspneumoconiose

De interbedrijfsgeneeskundige dienst Gedilo en IREA verleenden in 1987 hun medewerking aan twee onderzoeksprojecten van de capaciteitsgroep arbeidsgeneeskunde van de Rijksuniversiteit Limburg te Maastricht (NL).

Het eerste onderzoek betrof de studie van het gehalte aan anti-oxydant enzymen in het bloed van personen met en zonder mijnwerkerspneumoconiose. Hiertoe werden in de periode februari tot april 1987 in de zetels Beringen, Houthalen, Waterschei en Zolder, bij 91 mijnwerkers bloedstalen afgenomen.

Après avoir apporté les corrections nécessaires pour tenir compte des habitudes en matière de tabagisme ainsi que des différences ethniques, les deux groupes sont bien comparables des points de vue troubles respiratoires et dysfonctionnements pulmonaires. Le follow-up devra montrer si ces paramètres seront influencés par les conditions de travail spécifiques de la mine.

Comme il s'agit ici d'une étude longitudinale avec une périodicité de deux ans, le premier examen de follow-up du groupe a débuté en décembre 1985. De ce moment jusqu'en décembre 1987, 673 jeunes mineurs ayant pris part au premier examen, soit 84%, ont été examinés pour la seconde fois. Outre l'examen de follow-up des mineurs ayant subi le premier examen, 369 autres, entrés en service après 1984 à un âge inférieur à 21 ans, ont subi cet examen pour la première fois. De cette façon, le groupe des sujets exposés a été porté à 1170.

A l'examen de follow-up se sont ajoutées des mesures plus complètes concernant la fonction pulmonaire et une épreuve cyclo-ergométrique chez un échantillonnage (non dirigé) de 15% des mineurs examinés. Au cours de la période décembre 1985 - décembre 1987, 122 jeunes mineurs ont été soumis à cet examen complémentaire.

En 1987, 245 jeunes mineurs ont subi l'examen au siège de Zolder, et 29, l'examen complémentaire à l'IREA.

Une fois terminé le premier examen de follow-up du groupe exposé, on a commencé dans la seconde moitié de 1987 l'examen de follow-up des groupes témoins. Seuls 78 membres de ces groupes ont pu être examinés en 1987, si bien que cet examen ne pourra s'achever que vers le milieu de 1988.

Les données rassemblées au cours de ces examens de follow-up seront analysées dans le courant de 1988. Ainsi, comme prévu au 4^{ème} programme de recherche médicale, cet examen pourra être terminé endéans les cinq ans. Suite à la restructuration des charbonnages belges, qui a commencé au début de 1987, un nombre important de membres du groupe étudié vont quitter la mine. Il faudra en tenir compte si l'on envisage de prolonger cette recherche.

2.1.2. Examen des facteurs anti-oxydants du sang chez des personnes souffrant de la pneumoconiose des mineurs

Le service médical interentreprises Gedilo et l'IREA ont apporté leur concours à deux projets de recherche du groupe "Médecine du Travail" de la "Rijksuniversiteit Limburg" (Université d'Etat du Limbourg) à Maastricht (Pays-Bas).

Le premier projet concerne l'étude de la teneur en enzymes anti-oxydants dans le sang de personnes atteintes et non atteintes de pneumoconiose. Des échantillons de sang ont été prélevés, entre février et avril 1987, chez 91 mineurs des sièges de Beringen, Houthalen, Waterschei et Zolder.

De studiegroep bestond uit 33 K.S.-werknemers aangetast door mijnwerkerspneumoconiose. Als controlegroep werden 58 mijnwerkers zonder pneumoconiose onderzocht. De diagnose van pneumoconiose werd gesteld op radiografie, volgens de classificatie van het Internationale Arbeidsbureau. De lezing gebeurde door 2 geneesheren van Gedilo en 2 geneesheren van IREA. De biochemische bepalingen werden door de Rijksuniversiteit Limburg uitgevoerd. De gegevens uit dit onderzoek geven steun aan de hypothese dat de RBC fungeren als circulerende dragers van anti-oxydant systemen en dat veranderingen in de anti-oxydant factoren in de RBC de oxydatieve stress weerspiegelen die aan het organisme opgelegd wordt door het pneumoconiotische ontstekingsproces in de long.

Het tweede onderzoek lag in het verlengde van de eerste studie.

In dit tweede onderzoek werd de tumor necrosis factor (TNF) secretie door perifere bloedmonocyten bestudeerd bij personen met mijnwerkerspneumoconiose. Hiertoe werd bij 66 mijnwerkers in de zetels Houthalen en Zolder een bloedstaal genomen. Zevenentwintig mijnwerkers hadden mijnwerkerspneumoconiose, de rest diende als controle.

De radiografische diagnose gebeurde zoals in het eerste onderzoek door dezelfde vier lezers. De biochemische onderzoeken gebeurden in de R.U. Limburg. De onderzoeksresultaten wijzen op een positieve correlatie tussen stofgeïnduceerde TNF secretie door perifere monocyten en de kans op het ontwikkelen van longfibrose.

2.2. Dienstverlening

2.2.1. Redders K.S.

In 1987 werden 110 redders van K.S. aan een grondig medisch onderzoek onderworpen met het oog op de vaststelling van hun geschiktheid als redder.

De medische dienst stond tevens in voor het medische toezicht tijdens de trainingssessies in de oefenruimte en verzorgde het theoretisch onderricht van de redders op het gebied van EHBO en medische dringende zorgen.

2.2.2. Expertise onderzoeken

In 1987 onderzocht de medische afdeling van IREA 286 mijnwerkers en ex-mijnwerkers in opdracht van het Fonds voor de Beroepsziekten met het oog op de vaststelling van hun graad van arbeidsongeschiktheid tengevolge van mijnwerkerspneumoconiose.

2.2.3. Geschiktheidskeuringen

In 1987 onderzocht de medische afdeling van IREA 178 leden van stedelijke en gemeentelijke of bedrijfsbrandweerdiensten met het oog op de vaststelling van hun fysieke geschiktheid met betrekking tot de taken van brandweerman of met het oog op de evaluatie van hun fysieke conditie.

De meeste van deze onderzoeken gebeurden in het raam van een opleidingssessie in adembescherming (zie deel II, paragraaf 2.2).

Le groupe exposé comportait 33 travailleurs de K.S. atteints de pneumoconiose, tandis que le groupe témoin comportait 58 mineurs non atteints. Le diagnostic de la pneumoconiose est effectué sur base radiographique, selon la classification du Bureau International du Travail. L'interprétation en est faite par deux médecins de Gedilo et deux médecins de l'IREA. Les déterminations biochimiques sont effectuées par la "Rijksuniversiteit Limburg".

Les données recueillies au cours de cette recherche semblent appuyer l'hypothèse que les globules rouges agissent comme porteurs de systèmes anti-oxydants, et que des modifications de leurs facteurs anti-oxydants sont le reflet du stress oxydant imposé à l'organisme par le processus inflammatoire pneumoconiotique se déroulant au niveau du poumon.

La seconde recherche se situait dans le prolongement de la première.

On y a étudié la sécrétion de "tumor necrosis factor" (TNF) par les monocytes périphériques du sang chez des sujets atteints de pneumoconiose. A cet effet, un échantillon de sang a été prélevé chez 66 mineurs des sièges de Houthalen et Zolder. Vingt-sept d'entre eux étaient atteints de pneumoconiose, les autres constituaient un groupe témoin.

Le diagnostic radiographique de la pneumoconiose était effectué par les quatre mêmes médecins que lors de la première recherche, et les examens biochimiques par la "R.U. Limburg". Les résultats de la recherche montrent une corrélation positive entre, d'une part, la sécrétion, induite par la poussière, de TNF par les monocytes périphériques, et, d'autre part, la probabilité de développement d'une fibrose pulmonaire.

2.2. Prestation de services

2.2.1. Les sauveteurs de K.S.

En 1987, 110 sauveteurs de K.S. ont été soumis à un examen médical approfondi en vue de la détermination de leur aptitude à cette fonction.

Le département médical est également chargé de la surveillance médicale pendant les exercices effectués dans le chantier d'entraînement, et il prodigue aux sauveteurs l'enseignement en matière de premiers soins aux blessés et d'aide médicale urgente.

2.2.2. Examens d'expertise

En 1987, le département médical de l'IREA a, à la demande du Fonds des Maladies Professionnelles, examiné 286 mineurs et anciens mineurs en vue de déterminer le degré d'invalidité dû à la pneumoconiose des mineurs.

2.2.3. Epreuves d'aptitude

Le département médical a examiné en 1987 178 membres de corps de pompiers, municipaux et d'entreprise, en vue de vérifier leur aptitude physique à la fonction de pompier ou d'évaluer leur condition physique.

La plupart de ces épreuves ont eu lieu lors de sessions de formation à la protection respiratoire (voir deuxième partie, paragraphe 2.2).

In opdracht van de S.A. Gecamines en de N.V. Foraky werd de geschiktheid voor ondergrondse mijnarbeid in de tropen van 5 werknemers geevalueerd.

Vijf ambtenaren van de diensten van het Mijnwezen werden medisch gekeurd met het oog op de vaststelling van hun geschiktheid voor het werken met adembescherming.

2.2.4. Preventief medisch onderzoek

Op aanvraag van de Voorzorgskas der Kempen werden 24 van haar werknemers aan een preventief geneeskundig onderzoek onderworpen.

2.2.5. Sportmedische keuringen

Een uitgebreid sportmedisch onderzoek werd uitgevoerd bij 3 jonge sportbeoefenaars.

2.3. Opleiding

2.3.1. Opleiding van eigen personeel

Een medewerker, sociaal-verpleegkundige behaalde met onderscheiding het diploma van de opleiding "Bedrijfsergonomie en Industriële Hygiëne" die ingericht wordt aan de Universitaire Instelling Antwerpen.

2.3.2. Onderwijsopdrachten

Eén van de geneesheren is lid van de stuurgroep arbeidsveiligheid van het Hoger Instituut voor de Arbeid van de K.U. Leuven. Hij geeft er les in de opleiding veiligheidskunde basiscyclus en niveau II. Tevens was hij lesgever in de opleiding Technicus Ergonomie die aan het Provinciaal Veiligheidsinstituut te Antwerpen ingericht werd.

Het Hoofd van de afdeling is als ere-ambtelijke lector verbonden aan het departement geneeskunde van de Universitaire Instelling Antwerpen.

Hij werkte er als docent mee aan volgende opleidingen :

- interdisciplinaire cursus milieukunde UIA
- cursus "Bedrijfsergonomie en Industriële Hygiëne",
- opleiding Veiligheidskunde niveau I en overgangsniveau.

In het kader van het Interuniversitaire samenwerkingprogramma tussen de Padjadjaran University te Bandung (Indonesië) en de Vl.I.R. (Vlaamse Interuniversitaire Raad) nam hij van 16 tot 27 februari 1987 in Bandung als consultant deel aan een Proposal Development Workshop en een Preparatory Meeting for the Development of a Postgraduate Course in Clinical Epidemiology in Indonesia.

Hij is tevens lesgever in de nederlands-talige en franstalige Hogere Cursus Brandbeveiliging, ingericht door de N.V.B.B. (Nationale Vereniging voor Beveiliging tegen Brand).

A la demande des S.A. Gecamines et Foraky, l'aptitude au travail de la mine sous les tropiques a été évaluée chez 5 travailleurs.

Cinq fonctionnaires de l'Administration des Mines ont été jugés médicalement aptes au travail sous protection respiratoire.

2.2.4. Examen médical préventif

A la demande de la Caisse de Prévoyance de la Campine, 24 de ses employés ont été soumis à un examen médical préventif.

2.2.5. Examen d'aptitude médicale au sport

Trois jeunes sportifs ont été soumis de façon approfondie à un tel examen.

2.3. Formation

2.3.1. Formation de personnel du département

L'infirmier social a obtenu avec distinction le diplôme de la formation "Ergonomie dans l'entreprise et Hygiène industrielle", organisée par l'Institution Universitaire d'Anvers.

2.3.2. Missions de formation

L'un des médecins est membre du comité organisateur de la formation en sécurité du travail à l'Institut Supérieur du Travail de l'Université (néerlandophone) de Leuven, et y donne des cours dans les cycles de base et de niveau II.

Il a également donné des cours dans le cadre d'une formation de "technicien en ergonomie" organisée par l'Institut Provincial pour la Sécurité d'Anvers.

Le chef du département est chargé de cours au département de médecine de l'Institution Universitaire d'Anvers.

Il a collaboré aux enseignements suivants :

- cours interdisciplinaire des sciences de l'environnement U.I.A.,
- cours "Ergonomie dans l'Entreprise et Hygiène industrielle",
- formation de chef de sécurité, niveau I et niveau de transition.

Dans le cadre du programme de coopération interuniversitaire entre la Padjadjaran University de Bandung et le Vl.I.R. (Conseil Interuniversitaire Flamand), il a pris part comme conseiller, du 16 au 27 février 1987, à Bandung, à un "Proposal Development Workshop" et à un "Preparatory Meeting for the Development of a Postgraduate Course in Clinical Epidemiology in Indonesia".

Il est également chargé de cours dans le cadre du cours supérieur de protection incendie (en français et en néerlandais), organisé par l'ANPI (Association Nationale pour la Protection contre l'Incendie).

2.4. Andere activiteiten

2.4.1. Dringende medische hulpverlening in de mijn

De organisatie van de medische dringende hulpverlening in de mijnen werd ingrijpend gewijzigd door het K.B. van 23.02.1987 (BS. 27.03.1987).

Het hoofd van de medische afdeling werd door de directie van K.S. belast met de taken van arts-coördinator zoals die in het K.B. omschreven zijn.

In uitvoering van deze coördinatie-opdracht was de medische afdeling van IREA in 1987 nauw betrokken bij de organisatie van een opleidingscyclus ambulancier voor K.S.-werknemers. Deze opleiding gebeurt volgens het 60-uren programma, zoals voorgesteld door de COMAMU (dit is de commissie voor de coördinatie van de vraagstukken in verband met de medische dringende hulpverlening van het Ministerie van Volksgezondheid).

Deze opleiding werd inmiddels ook erkend door de Minister van Tewerkstelling en Arbeid. Tevens werd in overleg met de brandweer van Hasselt voor de cursisten een vrijwillige stage in het 100-hulpcentrum van Hasselt georganiseerd.

Ook de bijscholing van de verpleegkundigen van de arbeidsongevallendiensten K.S. werd voortgezet door het inrichten van 2 studiedagen.

Tevens werd de uitvoering van het K.B. o.a. op het gebied van het materiaal voor dringende hulpverlening dat in de ondergrond moet aanwezig zijn, voorbereid.

2.4.2. ABOS-missie in China

In opdracht van het Ministerie voor Buitenlandse Betrekkingen, Algemeen Bestuur van van de Ontwikkelingssamenwerking, voerde het hoofd van de medische afdeling van 28.03.1987 tot 12.04.1987 een zending uit in de Volksrepubliek China. Doel van deze missie was de mogelijkheden te bestuderen van gezamenlijke wetenschappelijke onderzoeksprojecten tussen België en China op het gebied van de beroepsziekten bij mijnwerkers en meer in het bijzonder mijnwerkerspneumoconiose. Tijdens deze missie werden talrijke chinese researchinstellingen in Beijing, Huaibei, Xuzhou en Shanghai bezocht.

In navolging op deze missie bracht een delegatie van het Chinese Ministry of Coal Industry een tegenbezoek aan België van 3 oktober tot 13 oktober 1987. Dit tegenbezoek werd afgesloten met de ondertekening van een "Memorandum of Understanding" door de vertegenwoordigers van het Chinese Ministry of Coal Industry en van IREA met het oog op een wetenschappelijke samenwerking in het domein van de gezondheid, veiligheid en hygiëne in de mijnindustrie.

2.4.3. Deelname aan de nationale CPR-actie

In het kader van de nationale actie "3 minuten voor een leven", ingericht door de Belgische Cardiologische Liga in samenwerking met het Rode Kruis van België, werd aan meer dan 200 K.S.-redders een CPR-opleiding gegeven. Ook het personeel van IREA werd opgeleid in de technieken van de cardiopulmonaire resuscitatie.

2.4. Autres activités

2.4.1. Aide médicale urgente dans les charbonnages

L'organisation de l'aide médicale urgente dans les charbonnages a été profondément modifiée par l'A.R. du 23.02.1987 (M.B. du 27.03.1987).

Le chef du département médical a été chargé par la direction de K.S. des tâches dévolues au médecin-coordonateur, telles que décrites dans cet A.R.

En exécution de cette mission de coordination, le département médical a été étroitement impliqué dans l'organisation d'un cycle de formation d'ambulancier pour des membres du personnel de K.S. Cette formation se donne selon le programme de 60 heures proposé par la COMAMU (commission pour la coordination des problèmes en relation avec l'aide médicale urgente auprès du Ministère de la Santé Publique).

Cette formation a également été reconnue par le Ministère de l'Emploi et du Travail. En accord avec le Service d'Incendie de Hasselt, les personnes ayant suivi cette formation ont l'occasion de participer à un stage au centre 100 de Hasselt.

La formation continue des ambulanciers des services d'accidents du travail de K.S. s'est poursuivie par l'organisation de deux journées d'étude.

Enfin, on a préparé la mise en oeuvre de l'A.R. en ce qui concerne le matériel d'aide médicale urgente qui doit se trouver dans les travaux souterrains.

2.4.2. Mission AGCD en Chine

A la demande du Ministère des Relations Extérieures, Administration Générale de la Coopération au Développement, le chef du département médical a effectué une mission en République Populaire de Chine du 28 mars au 12 avril 1987. Le but de cette mission était d'examiner les possibilités pour les deux pays de mener en commun des projets de recherche scientifique dans le domaine des maladies professionnelles des mineurs, en particulier la pneumoconiose.

Il a visité à cette occasion de nombreux centres de recherche à Beijing, Huaibei, Xuzhou et Shanghai.

Suite à cette mission, une délégation du ministère chinois de l'industrie charbonnière a fait à l'IREA, du 3 au 13 octobre 1987, une visite qui s'est achevée par la conclusion, entre les représentants du ministère chinois et ceux de l'IREA, d'un "Memorandum of Understanding" concernant une collaboration scientifique dans le domaine de la santé, de la sécurité et de l'hygiène dans l'industrie minière.

2.4.3. Participation à l'action RCP au plan national

Dans le cadre de l'action nationale "Trois minutes pour une vie", organisée par la Ligue Cardiologique Belge en collaboration avec la Croix Rouge de Belgique, une formation RCP a été donnée à plus de 200 sauveteurs de K.S. Le personnel de l'IREA a également été instruit dans les techniques de resuscitation cardio-pulmonaire.

3. CONGRESSEN, COLLOQUIA, VOORDRACHTEN EN STUDIEBEZOEKEN

N.B. Deze paragraaf vermeldt alleen de "actieve" deelname, en bestaat dus uit de opsomming van gegeven voordrachten. Bovendien woonden de leden van de afdeling een hele reeks congressen en colloquia bij.

M. van SPRUNDEL
Coal workers' pneumoconiosis and Silicosis,
Faculty of Medicine, Padjadjaran State
University, Bandung, Indonesie (26.02).

M. van SPRUNDEL
AIDS : Preventie bij werknemers uit de gezondheidssector,
22^{ste} Seminaries voor Arbeidsgeneeskunde,
Antwerpen (11.03).

M. van SPRUNDEL
AIDS : epidemie van de 20e eeuw,
Vereniging voor Vlaamse Academici,
Hasselt (22.10).

J. CARDINAELS
Het gebruik van longfunctiemetingen in de arbeidsgeneeskunde,
23^{ste} Seminaries voor Arbeidsgeneeskunde,
Leuven (09.12).

M. van SPRUNDEL
Invloed van de arbeidsomstandigheden in de mijnen op het optreden van aandoeningen van het ademhalingsstelsel bij jonge mijnwerkers,
FGWO-werkgroep "Epidemiologie en Preventie", Antwerpen (12.12).

DEEL II : AFDELING REDDINGSWEZEN

1. STRUCTURELE UITBOUW

Eind 1987 was de afdeling als volgt samengesteld :

- een burgerlijk elektrotechnisch ingenieur hoofd van de afdeling;
- een licentiaat Lichamelijke Opvoeding, hoofdmonitor;
- een technisch raadgever, belast met de contacten met bedrijven buiten K.S.;
- een industrieel ingenieur elektronica;
- een industrieel ingenieur elektro-mechanica;
- een technicus onderhoud adembeschermings-toestellen;
- twee A2 elektro-mechanica;
- een arbeider.

Opmerkingen

- De wachtdienst aan de alarmtelefoon wordt in beurtrol door 15 kaderleden van IREA verzekerd.
- Het medisch toezicht op de trainingsdagen wordt door de medische dienst van IREA waargenomen.
- Er bestaat een commissie reddingswezen, samengesteld uit de hoofden van de veiligheidsdiensten van de verschillende zetels van K.S. en de kaderleden van IREA die bij het reddingswezen betrokken zijn. Deze commissie kwam in 1987 tweemaal samen om de problemen i.v.m. het reddingswezen te bespreken.

3. CONGRES, CONFERENCES ET VISITES D'ETUDE

N.B. Ce paragraphe ne mentionne que les participations "actives", et est donc une énumération de conférences données. En plus de cela, les membres du département ont assisté à toute une série de colloques et conférences.

M. van SPRUNDEL
Coal workers' pneumoconiosis and Silicosis,
Faculty of Medicine, Padjadjaran State
University, Bandung, Indonesie (26.02).

M. van SPRUNDEL
SIDA : Prévention chez les travailleurs du secteur des soins de santé (en néerlandais)
22^{ste} Séminaires de médecine du travail,
Anvers (11.03).

M. van SPRUNDEL
SIDA : épidémie du 20^e siècle (N1),
Vereniging voor Vlaamse Academici,
Hasselt (22.10).

J. CARDINAELS
L'utilisation des mesures de la fonction pulmonaire en médecine du travail (N1),
23^{ste} Séminaires de médecine du travail,
Louvain (09.12).

M. van SPRUNDEL
Influence des conditions de travail dans les mines sur l'apparition d'affections du système respiratoire chez de jeunes mineurs (N1),
FGWO-werkgroep "Epidemiologie en Preventie", Antwerpen (12.12).

DEUXIEME PARTIE : DEPARTEMENT SAUVETAGE

1. STRUCTURE

A la fin de 1987, le département se composait de :

- un ingénieur civil électricien, chef du département;
- un licencié en éducation physique, chef-moniteur;
- un conseiller technique, chargé des contacts avec les entreprises hors K.S.;
- un ingénieur industriel électronicien;
- un ingénieur industriel électro-mécanicien;
- un technicien spécialisé en appareils respiratoires;
- deux A2 en électro-mécanique;
- un ouvrier.

Remarques

- La garde au téléphone d'alarme est assurée à tour de rôle par 15 cadres d'IREA.
- La surveillance médicale est assurée, les jours d'entraînement, par le département médical d'IREA.
- Il existe un comité "Sauvetage", composé des chefs des services de sécurité des sièges de K.S., ainsi que des cadres d'IREA concernés par le sauvetage.

Ce comité s'est réuni deux fois en 1987 pour discuter des problèmes de sauvetage.

2. ACTIVITEITEN BETREFFENDE HET REDDINGS-WEZEN

2.1. In de kolennijverheid

2.1.1. Training en opleiding van de ondergrondse interventieploegen

2.1.1.1. Training

De training van de redders in de oefengalerijen van IREA bleef op dezelfde wijze verzekerd als de vorige jaren.

Er zijn namelijk 3 groepen redders :

- normale klimatologische omstandigheden;
- verhoogde klimatologische omstandigheden;
- vijfwekenploegen.

De eerste twee groepen trainen vijf maal per jaar, de derde groep tien maal per jaar.

Tabel I geeft inlichtingen over het aantal redders op het einde van elk van de laatste vijf jaren, terwijl de tabellen IIA en IIB een overzicht geven van de oefeningen.

Tabel I : aantal redders

Einde	1983	1984	1985	1986	1987
Totaal	321	316	312	298	206
Hoge temper. waaronder :	293	290	280	280	196
Vijfwekenploeg	34	34	36	36	33

Opmerkingen bij tabel II

- 1) Vanaf opleidingsfase 14, cyclus 3 is men gestart met het onderzoek "Interventieduur van de redders" (zie verder onder 2.1.6.).

Alle oefeningen worden uitgevoerd volgens een standaard oefenpatroon : de basisoefening van 40 minuten wordt in vier delen van 10 minuten opgedeeld; de individuele oefenduur van iedere redder wordt bepaald door het bereiken van één van de vooraf voor elk van de fysiologische parameters bepaalde grenzen; deze parameters worden om de 10 minuten gemeten.

De reden hiervoor is dat er aan een zelfde oefensessie redders deelnemen die verschillende uitrustingen dragen : short, gewone werkkledij, koelvest, vlammenwerende kledij, vlammenwerende kledij in combinatie met een koelvest. Daarom mag men bij deze oefeningen de oefenduur niet baseren op de curve temperatuur - inspanning - tijd voor oefeningen met bloot bovenlijf.

- 2) t_d = droge temperatuur
 t_v = vochtige temperatuur
 t_{eff} = effectieve temperatuur naar Yaglou

- 3) In het "Aantal deelnemers" zijn niet inbegrepen :

- de actieve redders van het Mijnwezen, die in het totaal 30 oefeningen deden;
- de 110 redders die op een oefendag een medisch onderzoek ondergingen in de medische afdeling van IREA (zie hieronder).

2. ACTIVITES CONCERNANT LE SAUVETAGE

2.1. Dans l'industrie charbonnière

2.1.1. Entraînement et formation des équipes d'intervention pour le fond

2.1.1.1. Entraînement

L'entraînement des sauveteurs s'est poursuivi, dans le chantier d'exercice de l'IREA, de la même façon qu'auparavant.

Il y a trois groupes de sauveteurs :

- température normale;
- température élevée;
- "équipes spéciales".

Les deux premiers groupes s'entraînent cinq fois par an; le troisième groupe, dix fois par an.

Le tableau I donne un aperçu du nombre de sauveteurs à la fin de chacune des cinq dernières années, tandis que le tableau II est un tableau synoptique des exercices.

Tableau I : nombre de sauveteurs

Fin	1983	1984	1985	1986	1987
Total	321	316	312	298	206
Haute tempér. dont :	293	290	280	280	196
Equipes spéc.	34	34	36	36	33

Remarques concernant le tableau II

- 1) Lors du cycle 3 de la phase 14 a débuté la recherche "Durée d'intervention des sauveteurs" (voir plus loin sous 2.1.6.).

Tous les exercices sont effectués selon un schéma standard : l'exercice de base de 40 minutes est subdivisé en quatre parties de 10 minutes. La fin de l'exercice est déterminée, pour chaque sauveteur, par le moment où il atteint pour l'un des paramètres - qui sont mesurés toutes les 10 minutes - la valeur prédéterminée pour ce paramètre.

La raison en est la participation à un même exercice de sauveteurs portant des équipements différents : short, vêtement normal de travail, veste refroidissante, vêtement antifiemme, combinaison de vêtements antifiemme et refroidissant. C'est pour cette raison que l'on ne peut faire usage lors de ces exercices des courbes température - effort - durée valables pour des exercices effectués torse nu.

- 2) t_d = température sèche
 t_h = température humide
 t_{eff} = température effective selon Yaglou

- 3) Dans le nombre de participants ne sont pas compris :

- les sauveteurs du Corps des Mines, qui ont effectué au total 30 exercices;
- les 110 sauveteurs qui ont subi, un jour d'exercice, un examen médical au département médical de l'IREA (voir ci-dessous).

Tabel IIa : Overzicht van de oefeningen en lessen voor alle redders

Tableau IIa : Exercices et instructions pour tous les sauveteurs

Fase Phase/ Cyclus Cycle	Temper.		Oefening / Exercice			Lessen Instructions
	t. t.	t. t.	Kledij Vêtements	Duur Duree (min.)	Deeln. Partic.	
14/6	36.4	31.4	Short Werkkledij Vêt. de travail Vlammenwer. kl. Vêt. antinflamme Koelvest Vêt.refroidiss. Extra	70 40 40 70	59 37 39 37 22	1.Auer SSR 90 2.Luchtdeb. + anemometers Mesures débit + anémomètres 3.Breuken, spalpen, verz. wonden Fractures, attelles, blessures 4.Aanz.pomp AM85LS + gasstalen Pompe pour échantillons d'air
14/7	38.5	33.3	Short Werkkledij Vêt. de travail Vlammenwer. Vêt. antinflamme Koelvest Vêt.refroidiss. Extra	50 30 30 60 60	41 41 33 38 38 22	1.Informat. AIDS/SIDA 2.CPR-opleiding : Formation RCP : - theorie / théorie - praktijk / pratique
14/8	44.0	36.0	Short Werkkledij Vêt. de travail Koelvest Vêt.refroidiss. Vlamm.+ koelv. Antifl. + refr. Extra	20 20 30 30 30 30 30	69 34 31 31 14 14 31	1.OXY SR-30. 2.Telefoon (praktijk) Téléphone (pratique) 3.Werking] Dräger Fonctionnement] BG 174 4.CO-metingen Mesures de CO
14/9	40.5	35.1	Short Werkpak Vêt. de travail Vlammenwer. Vêt. antinflamme Koelvest Vêt.refroidiss. Vlamm.+ koelv. Antifl. + refr.	40 30 30 30 40 40	37 34 21 30 34	1.Onderzoek interventieduur Recherche durée d'interv. 2.Bouwen van gipsdammen Barrages au plâtre 3.De 2NE-pomp (praktijk) La pompe 2NE (pratique) 4.Het beschot (praktijk) Les cloisons (pratique)
14/10	34.3	29.4	Short Koelvest Vêt.refroidiss. Werkkledij Vêt. de travail Vlammenwer. Vêt. antinflamme Vlamm.+ koelv. Antifl. + refr.	100 90 50 40 50 50	40 21 31 21 20 20	1.Steekkaart : Gipsdam Fiche : barrage au plâtre 2.Brandwonden Brûlures 3.Gassen in ondergrond Les gaz dans la mine 4.Nemen van luchtstalen Prise d'échantillons d'air

2.1.1.2. Medisch onderzoek van de redders

Het doel, het organiseren en de inhoud van dit onderzoek werden in het activiteitenverslag van het C.C.R. (jaar 1984) beschreven.

In de loop van het jaar 1987 werden 110 redders aan dat onderzoek onderworpen :

- 27 van de bedrijfszetel Beringen;
- 13 van de bedrijfszetel Eisden;
- 18 van de bedrijfszetel Waterschei;
- 20 van de bedrijfszetel Winterslag;
- 32 van de bedrijfszetel Zolder.

De tabel III (onderaan volgend blad) geeft een overzicht van de toestand sinds het starten van het onderzoek.

2.1.1.2. Examen médical des sauveteurs

Le but, l'organisation et le contenu de cet examen ont été décrits dans le rapport d'activité 1984 du C.C.R.

En 1987, 110 sauveteurs ont été soumis à cet examen :

- 27 du siège de Beringen;
- 13 du siège d'Eisden;
- 18 du siège de Waterschei;
- 20 du siège de Winterslag;
- 32 du siège de Zolder.

Le tableau III (bas de la page suivante) donne un aperçu de la situation depuis le démarrage de cet examen.

Tabel IIb : Overzicht van de oefeningen en lessen voor de leden van de vijfwekenploegen

Fase Phase/ Cyclus Cycle	Oefening Exercice	Lessen Instructions
14/6	Rookoefening Exercice dans les fumées Transport van een gekwetste Transport d'un blessé	1. Demonteren en monteren van 2NE-pomp Démontage et montage d'une pompe 2NE 2. "Verpresskessel"
14/7	38,5°C - 33,3°C	Praktische oef. op bovengronds oefenterrein : Sputten en projecteren van gips Exercice pratique sur terrain d'exerc. au jour : Remplissage et projection au moyen de plâtre
14/8	Oprichten van een gipsdam in Eisden (zonder BG-174) * Bouwen van een houten beschot * Sputten van Saaralit-gips met een 2NE-pomp Construction d'un barrage au plâtre (sans app. respiratoire) à Eisden * Construction de cloisons en bois * Remplissage au plâtre Saaralit avec pompe 2NE	
14/9	30°C- 25°C (werkpak) (avec vét. de travail) 120 min.	1. Dichtheid masker Etanchéité du masque 2. Werken en voortbewegen in de rook Travail et déplacement dans les fumées 3. Verkennen van kelderruimte Reconnaissance dans les sous-sols
14/10	36,4°C - 31,4°C Opnemen en vervoeren van een gekwetste Brancardage d'un blessé	Praktische oefening in het gebruik van detectie- en meettoestellen Exercice pratique d'utilisation d'appareils de détection et de mesure

Tableau IIb : Exercices et instructions pour les membres des "équipes spéciales"

Tabel III : Deelname aan het medisch onderzoek

Jaar	Be	Ei	Wa	Wi	Zo	K.S.
1984	18	5	3	6	16	48
1985	22	24	34	24	41	145
1986	24	24	30	18	42	138
1987	27	13	18	20	32	110
Tot.	91	66	85	68	131	441

Tableau III : participation à l'examen médical

Jaar	Be	Ei	Wa	Wi	Zo	K.S.
1984	18	5	3	6	16	48
1985	22	24	34	24	41	145
1986	24	24	30	18	42	138
1987	27	13	18	20	32	110
Tot.	91	66	85	68	131	441

2.1.2. Training en opleiding van boven-grondse interventieploegen

Deze interventieploegen, die in 1984 opgericht werden, worden verder in IREA getraind en opgeleid.

De tabel IV (volgend blad) geeft een overzicht van de in 1987 verrichte training.

2.1.3. Aangestelden tot het onderhoud en hoofden van vertrekbasis

De Kempense reddingsbrigades beschikten eind 1987 over 7 aangestelden tot het onderhoud van de reddingsapparaten. Telkens wanneer reddingsploegen in IREA komen trainen, worden zij door 2 of 3 aangestelden vergezeld.

2.1.2. Entraînement et formation d'équipes d'intervention de surface

Ces équipes, qui ont été constituées en 1984, continuent à être entraînées et formées à l'IREA.

Le tableau IV (page suivante) donne un aperçu des entraînements effectués en 1987.

2.1.3. Préposés à l'entretien et chefs de base

Les brigades de sauvetage de Campine disposent à fin 1987 de 7 préposés à l'entretien des appareils de sauvetage. Chaque fois que des équipes de sauvetage viennent à l'entraînement, elles sont accompagnées par deux ou trois d'entre eux.

Tabel IV : Bovengrondse ploegen

Tableau IV : Equipes de surface

Data	Aantal deelnemers Nb. participants		Programma
Dates	Oefening Exercice	Onderhoud Entretien	Programme
03.03.1987	12	4	- Gebruik van Roll-Gliss en opnemen van een slachtoffer (herhaling) Utilisation du Roll-Gliss et brancardage d'une victime (rappel) - Individuele controle en opzetten van het adembeschermingstoestel; afleggen van een oefentraject in de oefengalerijen Contrôle individuel et pose de l'appareil respiratoire; parcours d'un trajet en galeries d'exercice - Evacuatie van een slachtoffer Evacuation d'une victime - Cardio-pulmonaire resuscitatie (C.P.R.) Resuscitation cardio-pulmonaire (R.C.P.) - Algemene informatie over evacuatie- en interventieplannen in de ondernemingen Information générale au sujet des plans d'évacuation et d'intervention dans les entreprises - Praktische oefening in het opstellen van een dergelijk plan Exercice pratique d'établissement d'un tel plan
10.03.1987	4	1	
20.05.1987	11	1	- Informatie over de meest gebruikelijke interventie- en vluchttechnieken Information concernant les techniques d'intervention et de fuite les plus courantes - Individuele controle en opzetten van het adembeschermingstoestel; afleggen van een oefentraject Contrôle individuel et pose de l'appareil respiratoire; parcours d'un trajet en galeries d'exercice - Cardio-pulmonaire resuscitatie (C.P.R.) Resuscitation cardio-pulmonaire (R.C.P.)
27.05.1987	11	4	
15.09.1987	7	1	- Werken en voortbewegen in rook: algemene gedragsregels Déplacement et travail dans les fumées : règles générales de conduite - Training in de oefenzaal; praktische oefening in het voortbewegen in rook; verkenning van een kelderruimte Entraînement en chantier d'exercice; exercice pratique de déplacement dans les fumées; reconnaissance dans des sous-sols
22.09.1987	8	3	
15.12.1987	17	4	- Werken en voortbewegen in rook : algemene gedragsregels (herhaling) Déplacement et travail dans les fumées : règles générales de conduite (rappel) - Verkennen van een grote ruimte + training in oefenzaal Reconnaissance dans un local de grandes dimensions + entraînement en chantier d'exercice - Praktische oefening in het opnemen en vervoeren van een gekwetste Exercice pratique de brancardage d'un blessé

De hoofden van vertrekbasis worden verzocht twee maal per opleidingscyclus naar IREA te komen.

Bij iedere deelname hebben zij hun eigen specifieke taken, zoals :

- helpen bij de manipulatie van de adembeschermingstoestellen en bij het klaar maken van de redders;
- de redders begeleiden bij de uitvoering van de individuele controle van het toestel, in het bijzonder bij het gebruik van een volgelaatsmasker;
- behulpzaam zijn bij het terug in elkaar plaatsen van de gebruikte toestellen;
- sedert 1986 worden zij bovendien ingeschakeld in het verloop van het onderzoek "Interventieduur", nl. bij het volgen van de ploegen en het meten van de fysiologische parameters van de redders (om de 10 minuten).

Les chefs de base sont priés de venir deux fois par cycle à l'IREA.

Lors de chaque participation, ils ont leurs tâches spécifiques, telles que :

- aider à la manipulation des appareils et à la préparation des équipes;
- assister les sauveteurs pour le contrôle individuel de leur appareil, en particulier lors du port d'un masque;
- prêter leur concours à la remise en état des appareils utilisés;
- en outre, depuis 1986, ils aident au bon déroulement de la recherche "Durée d'intervention", en suivant les équipes et en mesurant les paramètres physiologiques des sauveteurs toutes les 10 minutes.

Wat de instructie betreft, volgen de hoofden van vertrekbasis per cyclus éénmaal de lessen voor redders en éénmaal een meer praktisch onderricht in de apparatenafdeling.

Dit laatst genoemde onderricht omvat :

- controle van de gebruikte adembeschermingstoestellen onder de leiding van de aangestelde van IREA ;
 - dichtheid,
 - hoge- en lage-druk-leidingen,
 - overdrukventiel;
- controle van de dichtheid van de vol-gelaatsmaskers.

2.1.4. Adembeschermingstoestellen

2.1.4.1. Toestand op 31 december 1987 in het Kempens Bekken

De toestand op het einde van het jaar was de volgende :

.Beringen	: 25 interventiegeschikte BG	174
.Eisden	: 21 interventiegeschikte BG	174
.Waterschei	: 25 interventiegeschikte BG	174
.Winterslag	: 22 interventiegeschikte BG	174
.Zolder	: 35 interventiegeschikte BG	174
.IREA	: 5 interventiegeschikte BG	174
	[18 toestellen BG	174 voor training.

Totaal aantal interventiegeschikte toestellen in het bekken : 133.

Bovendien beschikt IREA over de volgende zuurstofzelfredders :

- 5 "Dräger OXY-SR-30" (met samengeperste zuurstof),
- 5 "Auer SSR-90" (met chemisch gebonden zuurstof).

Telkens wanneer een reddingsploeg naar IREA komt, brengt zij minstens twee adembeschermingstoestellen mee. Deze worden tijdens de training gebruikt, terug in orde gezet en gecontroleerd. Op deze wijze blijven de adembeschermingstoestellen van de bedrijfszetels in gebruik en onder controle.

2.1.4.2. Nazicht van de drukminderaars

Vijftien drukminderaars van toestellen BG 174 werden nagezien en terug in orde gebracht :

- 4 van de bedrijfszetel Beringen;
- 2 van de bedrijfszetel Eisden;
- 1 van de bedrijfszetel Genk/Waterschei;
- 1 van de bedrijfszetel Genk/Winterslag;
- 7 van de bedrijfszetel Zolder.

2.1.4.3. Nazicht van zuurstofflessen

86 zuurstofflessen werden inwendig met een waterdruk van 300 bar belast, met de cystoscoop nagezien en terug in orde gezet :

- 24 van de bedrijfszetel Genk/Winterslag;
- 32 van de bedrijfszetel Zolder;
- 30 van IREA.

2.1.5. De filter-zelfredders

De rol van IREA op dat gebied is beperkt : opleiding van monitors, centraliseren van de gegevens, hulpverlening in speciale gevallen.

Quant à leur formation, les chefs de base suivent une fois par cycle les instructions données aux sauveteurs, et l'autre fois, à la division "appareils", une formation plus pratique.

Celle-ci consiste en :

- le contrôle des appareils utilisés, sous la conduite du préposé de l'IREA :
 - étanchéité,
 - conduite haute et basse pression,
 - soupape de surpression;
- le contrôle de l'étanchéité des masques.

2.1.4. Appareils respiratoires

2.1.4.1. Situation au 31 décembre 1987 dans le bassin de Campine

La situation à la fin de l'année était la suivante :

.Beringen	: 25 appareils d'interv. BG	174
.Eisden	: 21 appareils d'interv. BG	174
.Waterschei	: 25 appareils d'interv. BG	174
.Winterslag	: 22 appareils d'interv. BG	174
.Zolder	: 35 appareils d'interv. BG	174
.IREA	: 5 appareils d'interv. BG	174
	[18 appareils d'exerc. BG	174

Nombre total d'appareils disponibles pour l'intervention dans le bassin : 133.

IREA dispose en outre des autosauveteurs à oxygène suivants :

- 5 "Dräger OXY-SR-30" (à oxygène comprimé)
- 5 "Auer SSR-90" (à génération d'oxygène)

Chaque fois qu'une équipe de sauveteurs vient à l'IREA, elle apporte au moins deux appareils. Ceux-ci sont utilisés pour l'exercice, puis remis en état et contrôlés. De cette façon, les appareils des sièges sont utilisés et contrôlés régulièrement.

2.1.4.2. Contrôle de détendeurs

Quinze détendeurs d'appareils BG 174 ont été contrôlés et remis en état :

- 4 du siège de Beringen;
- 2 du siège d'Eisden;
- 1 du siège de Genk/Waterschei;
- 1 du siège de Genk/Winterslag;
- 7 du siège de Zolder.

2.1.4.3. Contrôle de bouteilles à oxygène

86 bouteilles à oxygène ont été soumises à une pression hydraulique de 300 bar, examinées au cystoscope et remises en état :

- 24 du siège de Genk/Winterslag;
- 32 du siège de Zolder;
- 30 de l'IREA.

2.1.5. Les filtres auto-sauveteurs

Le rôle de l'IREA dans ce domaine est réduit : formation de moniteurs, centralisation des données, assistance dans des cas spéciaux.

In 1987 werden negen nieuwe monitors opgeleid : 5 van bedrijfszetel Zolder en 4 van bedrijfszetel Beringen.

De maandelijkse verslagen van de bedrijfszetels kwamen regelmatig op IREA toe, wat toeliet de gegevens betreffende de zelfredders bij te houden.

2.1.6. Onderzoek betreffende de interventieduur van de redders

Dit onderzoek wordt in samenwerking met de "Hauptstelle für das Grubenrettungswesen" te Essen uitgevoerd, met financiële hulp van de Commissie van de Europese Gemeenschappen.

Het heeft tot doel het herbepalen van de limieten waarbinnen de redders een interventie kunnen uitvoeren, zonder schade te berokkenen aan hun veiligheid noch aan hun gezondheid. Deze herbepaling gebeurt niet alleen in functie van de temperatuur en van de vochtigheid, maar ook in functie van de verschillende uitrustingen.

Terwijl de reddingscentrale van Essen over een geklimatiseerde kamer beschikt met nauwkeurige temperatuur- en vochtigheidsregeling (slechts voor 5 personen en alleen met loopbanden en dynamometers), beschikt IREA over oefengalerijen met een totale lengte van 800 m. De temperatuur kan hier echter niet zo nauwkeurig en niet zo uniform ingesteld worden. Het onderzoek wordt uitgevoerd bij de normale trainingen van de redders, in groepen van een twintigtal mensen.

De uitrusting van de redders

Iedere redder is uiteraard uitgerust met een adembeschermingstoestel (Dräger BG 174) een helm, een koplamp met batterij en veiligheidsschoenen.

Bovendien dragen de redders, afhankelijk van de testsituatie, de volgende kledij :

- short,
- werkkledij (onderhemd, onderbroek, hemd, broek, jas en sjaal),
- vlammenwerende kledij (ondergoed uit "Doppelhenkelfrottee"; broekpak, jas, beschermkap en handschoenen uit Nomex III),
- koelvesten (Dräger of Vorndamme),
- een combinatie van vlammenwerende kledij en koelvest.

De fysiologische en psychologische metingen

Vóór en na de oefening wordt iedere redder naakt gewogen op een weegschaal die op 100 g nauwkeurig meet.

Worden om de 10 minuten gecontroleerd :

- de hartslagfrequentie met een sporttester
- de rectale temperatuur met een koorts-thermometer.

Tevens wordt iedere redder, eveneens om de 10 minuten, naar zijn vermoeidheidsgraad gepeild.

Al deze gegevens worden op een speciaal formulier genoteerd door de aangestelde of het hoofd van vertrekbasis die iedere ploeg volgt.

En 1987, neuf nouveaux moniteurs ont été formés : 5 du siège de Zolder et 4 du siège de Beringen.

Les rapports mensuels des sièges sont parvenus régulièrement à l'IREA, ce qui a permis de tenir à jour les données concernant les filtres autosauveteurs.

2.1.6. Recherche concernant la durée d'intervention des sauveteurs

Cette recherche s'effectue en collaboration avec la "Hauptstelle für das Grubenrettungswesen" d'Essen et avec l'aide financière de la Commission des Communautés Européennes.

Elle a pour but de déterminer à nouveau les limites dans lesquelles les sauveteurs peuvent effectuer une intervention sans nuire à leur sécurité ni à leur santé, et ceci non seulement en fonction de la température et de l'humidité, mais aussi des différents équipements portés.

Tandis que la centrale de sauvetage d'Essen dispose d'une chambre climatisée avec réglage précis de la température et de l'humidité (mais pour 5 personnes seulement et équipée uniquement de tapis roulants et de dynamomètres), l'IREA dispose d'un chantier d'entraînement de 800 m de développement. La température ne peut cependant y être réglée de façon aussi précise ni uniforme. La recherche s'effectue à l'occasion des exercices normaux des sauveteurs, en groupes d'une vingtaine de sujets.

L'équipement des sauveteurs

Chaque sauveteur est évidemment équipé d'un appareil respiratoire (Dräger BG 174), d'un casque, d'une lampe au chapeau avec sa batterie et de bottines de sécurité. En outre, les sauveteurs portent, en fonction de la situation testée, les vêtements suivants :

- un short,
- un vêtement de travail (chemisette, caleçon, chemise, pantalon, veste et foulard)
- un vêtement antifiemme (sous-vêtement en "Doppelhenkelfrottee"; pantalon, veste, cagoule et gants en Nomex III),
- veste refroidissante Dräger ou Vorndamme;
- vêtements antifiemme et refroidissant combinés.

Mesures physiologiques et psychologiques

Avant et après l'exercice, chaque sauveteur est pesé à moins de 100 g près.

Toutes les 10 minutes, on mesure :

- la fréquence cardiaque au moyen d'un "Sporttester";
- la température rectale au moyen d'un thermomètre médical.

Toutes les 10 minutes également, on interroge le sauveteur sur son état (subjectif) de fatigue.

Toutes ces données sont notées sur un formulaire spécial par le préposé ou le chef de base qui accompagne chaque équipe.

Indien

- ofwel de rectale temperatuur met meer dan 2°C gestegen is,
- ofwel de rectale temperatuur tot 38,8°C gestegen is,
- ofwel de hartslagfrequentie nog meer dan 180 sl/min bedraagt na de meting van de rectale temperatuur,

dan moet de betrokken redder de oefening onmiddellijk beëindigen.

In 1987 uitgevoerde werkzaamheden

Er werden in totaal 793 redders gevolgd in de simulatiekamer en dit in vijf verschillende testcondities met vijf verschillende kledijcombinaties. De verschillende condities worden weergegeven in tabel V.

Tabel V. Aantal in 1987 onderzochte redders, per kledijconditie en per temperatuursconditie.

Kledij	t _a	34.3	36.4	38.5	40.5	44.0	Tot.
	t _v	29.4	31.4	33.3	35.1	36.0	
	t _{tot}	30	32	34	36	37	
Short		40	59	41	37	69	246
Werkpak		31	37	41	34	34	177
Vlammenwerende kledij		21	39	33	21	-	114
Koelvest		21	37	38	30	31	157
Vlammenw.+ koelvest		20	-	-	34	45	99
Totaal		133	172	153	156	179	793

2.2. Buiten de kolennijverheid

2.2.1. Training en opleiding van brandweer- en hulpkorpsen

Zie tabel VI (volgend blad).

2.2.2. Andere opleidingsactiviteiten

Voor de firma's Dow Chemical (éénmaal) en Exxon (zesmaal) werd een opleiding met als thema "Preventie in de sport" verzorgd.

Voor de bedrijfsbrandweerploeg van Amoco Fina Antwerpen werden 5 trainingsdagen op het bedrijf georganiseerd.

Tevens werd voor het STI een lesdag over klimaat en voor de firma Vandeputte een instructiedag over gaspakken ingericht.

2.2.3. Actieve deelname aan door andere organismen ingerichte opleidingsactiviteiten

In het kader van een door de N.V.B.B. (Nationale Vereniging voor Beveiliging tegen Brand) georganiseerde "Hogere Cursus in Brandbeveiliging", vonden in IREA twee opleidingsdagen (Nederlands- en Franstalig) plaats met als hoofdthema "Ademhalingsbescherming in de praktijk".

Au cas où :

- ou bien la température rectale a augmenté de plus de 2°C,
- ou bien cette température a atteint 38,8°C,
- ou bien la fréquence cardiaque est encore supérieure à 180 puls/min après la mesure de la température rectale,

alors le sauveteur concerné doit arrêter immédiatement l'exercice.

Travaux réalisés en 1987

Au total, 793 sauveteurs ont été suivis dans la chambre de simulation, et ce dans cinq conditions différentes et avec cinq vêtements différents. Ces conditions sont reproduites au tableau V.

Tableau V. Nombre de participants, par condition d'équipement et de température

Vêtements	t _a	34.3	36.4	38.5	40.5	44.0	Tot.
	t _v	29.4	31.4	33.3	35.1	36.0	
	t _{tot}	30	32	34	36	37	
Short		40	59	41	37	69	246
Vêt.travail		31	37	41	34	34	177
Vêtement anti-flamme		21	39	33	21	-	114
Vêt. refr.		21	37	38	30	31	157
Antiflamme + refroid.		20	-	-	34	45	99
Total		133	172	153	156	179	793

2.2. En dehors de l'industrie charbonnière

2.2.1. Entraînement et formation de corps de pompiers et équipes d'intervention

Voir le tableau VI (page suivante).

2.2.2. Autres missions de formation

Pour les firmes Dow Chemical (1 fois) et Exxon (6 fois) a été donnée une formation à la prévention lors d'activités sportives.

Cinq journées d'entraînement ont été organisées, en entreprise, pour les équipes de pompiers d'Amoco Fina Anvers.

Une journée d'instruction a été donnée pour le STI (climat), et une autre pour la firme Vandeputte (vêtements antigaz).

2.2.3. Participation active à des activités de formation organisées par d'autres organismes

Dans le cadre du cours supérieur de protection contre l'incendie, organisé par l'ANPI (Association Nationale pour la Protection contre l'Incendie), deux journées de formation (en français et en néerlandais) ont eu lieu sur le thème "Pratique de la protection respiratoire".

Tabel VI : Training en opleiding van brand-
weer- en hulpkorpsen

Tableau VI : Entraînement et formation de
corps de pompiers et équipes
d'intervention

Datum Date	Bedrijf Entre- prise	Deel- nemers Parti- cip.	Med. ond. Ex. med.	Lessen Instructions	Aard oefening Type d'exercice	Type toestel
28.01.87 ----- 11.02.87 ----- 28.02.87	A.L.Z.	10 ----- 10 ----- 10	/ --- / --- / ---	Reanimatie / tion Vervoer gekwetste Verkennen in de rook Interventieplan Transport blessé Reconnaiss. fumées Plan d'intervention	Opnemen en vervoeren van een slachtoffer Verkennen van een ruimte Brancardage d'une victime Reconnaissance d'un local	PA 80/P
12.05.87 ----- 19.05.87 ----- 26.05.87	Shell Belgium	12 ----- 12 ----- 13	12 --- 12 --- 13	Individuele controle Soorten vuur en be- strijdingsmiddelen Contrôle individuel Sortes de feux et moyens de lutte	Standaard oefening + vervangen van een fles Blussen van vuren Exercice standard + remplacement bouteille	PA 80/P BD 78
02.06.87 ----- 16.06.87 ----- 26.06.87	A.L.Z.	9 ----- 11 ----- 10	/ --- / --- / ---	Soorten vuur en be- strijdingsmiddelen Sortes de feux et moyens de lutte	Blussen van vuren Blindlopen en afleggen van een traject Lutte contre des feux Trajet, les yeux bandés	PA 80/P
01.09.87	IMEC	22(1)	12	Individuele controle Opzetten toestel Contrôle individuel Pose de l'appareil	Standaardoefening Aandoen gaspak Exercice standard Equipement avec vêt. antigaz	PA 80/P
02.09.87 ----- 09.09.87 ----- 16.09.87	A.L.Z.	10 ----- 14 ----- 11	/ --- / --- / ---	Video Bewegen in rook Vidéo Déplacement fumées	Oef.in oefenzaal- aanleren be- wegen in rook- verkenn. kelder Exercice en chantier Apprentissage déplac. fumées Reconnaissance sous-sol	PA 80/P PA 54
04.09.87	Fabri- com	14(1)	14	Individuele controle Opzetten toestel Contrôle individuel Pose de l'appareil	Standaardoefening Exercice standard	PA 80/P
23.09.87 ----- 07.10.87 ----- 04.11.87	Shell Belgium	9 ----- 15 ----- 10	/ --- / --- / ---	Individuele controle Video Bewegen in rook Contrôle individuel Vidéo Déplac. en fumées	Stand. oef.- bewegen in rook Verkennen kelderruimte Aanbouw persl. + druktest Exerc. stand. - déplac. fumées Reconnaissance sous-sol Installer + contr.conduite AC	PA 80/P BD 78
24.09.87 ----- 22.10.87 ----- 22.10.87	Ford Genk	10(2) ----- 10(3) ----- 13(2)	/ --- / --- / ---	Individuele controle Opzetten toestel Contrôle individuel Pose de l'appareil	Stand. oef. + fles vervangen Blussen van vuur in galerij Exerc. stand. + rempl. bout. Extinction incendie en galerie	PA 80/P BD 78
23.10.87 ----- 28.10.87 ----- 05.11.87	Dow Chemi- cal	11(1) ----- 10 ----- 12	11 --- 10 --- 12	Video Bewegen in rook Déplac. en fumées	Standaard oefening Verkennen kelderruimte Exercice standard Reconnaissance sous-sol	PA 54/P
25.11.87	(Ond.) Exxon (Prod.)	12 ----- 3	12 --- 3	Individuele controle Voortbewegen in rook Contrôle individuel Déplac. en fumées	Standaard oefening + ver- vangen van fles + rokoefening Verkennen garage + kelder Exerc. stand. + rempl. bout. + exerc. fumées + reconnaiss.	PA 80/P BD 78/P
27.11.87	Solvay	12	12	Individuele controle Contrôle individuel	Standaard oefening + ver- vangen van fles + rook Exerc. stand. + rempl. bout. + exercice fumées	PA 80/P
02.12.87 ----- 09.12.87 ----- 16.12.87	A.L.Z.	13 ----- 12 ----- 10	/ --- / --- / ---	Alg. i.v.m. PA 80/P Vervoer gekwetste Généralités concern. PA 80/P Transport blessé	Opzetten PA 80/P + stand.oef. Opnemen + verv. slachtoffer Pose appareil + exerc. stand. Brancardage d'une victime	PA 80/P

2.2.4. Contacten met brandweerkorpsen en bedrijfsbrandweerdiensten

In de loop van 1987 werd gestart met een grote campagne om de activiteiten en mogelijkheden van de afdeling reddingswezen ook buiten de mijnindustrie bekend te maken.

Er werd een 4-kleuren fotofolder opgemaakt. IREA nam deel aan de K.S.-stand op Flanders Technology in mei 1987; daar werd vooral de afdeling reddingswezen voorgesteld.

In juni werden alle Nederlandstalige brandweerkorpsen van België gemaïld. Op 14 oktober werd een speciale informatiesessie georganiseerd voor een 15-tal brandweerofficiëren van verschillende korpsen.

In augustus werd een videofilm (speelduur : 9 min) over de mogelijkheden van de afdeling gemaakt. Alle oefeningen in deze film gebeuren met persluchttoestellen.

Tussen september en december werden eveneens een 3000-tal grotere bedrijven aangeschreven. Hieruit resulteerden enkele informatiesessies, nl. op 23 oktober en 2 december.

Tijdens deze informatiesessies worden de mogelijkheden van IREA op het vlak van training en opleiding in adembescherming geschetst. Ook wordt er ruime aandacht besteed aan de medische begeleiding van reddings- en interventieploegen. Elke sessie wordt beëindigd met een rondleiding.

2.2.5. Onderhoud van adembeschermingstoestellen en bijhorende gelaatsmaskers

Steeds meer firma's vertrouwen het onderhoud van hun adembeschermingstoestellen van verschillende types aan IREA toe. Dit omvatte in 1987 :

2.2.5.1. Zuurstoftoestellen

- N.V. DISTRIGAS : 11

2.2.5.2. Zuurstofzelfredders van het type "Dräger OXY SR-30"

- S.V. Veiling Borgloon : 9
- S.V. Veiling Haspengouw Sint-Truiden : 6
- N.V. DISTRIGAS : 52

2.2.5.3. Zuurstofzelfredders van het type Auer SSR-90

- N.V. DISTRIGAS : 6

2.2.5.4 Persluchtadembeschermingstoestellen

- N.V. Philips Industrie te Hasselt : 18
- N.V. EBES : 12
- elektriciteitscentrale van Genk-Langerlo : 5
- elektriciteitscentrale van Genk-Waterschei : 7
- N.V. A.L.Z. te Genk : 64
- N.V. Dow Chemical te Tessenderlo : 50
- N.V. DISTRIGAS : 44
- Fabricom : 6
- Ford Genk : 4
- NAVO : 15

2.2.4. Contacts avec des corps de pompiers, municipaux et d'entreprises

En 1987 a débuté une grande campagne en vue de promouvoir les activités et les possibilités du département Sauvetage en dehors de l'industrie minière.

Une brochure en quadrichromie a été réalisée. L'IREA - et principalement le département Sauvetage - était présent au stand de K.S. à Flanders Technology, en mai 1987.

En juin, une brochure a été envoyée à tous les corps de pompiers néerlandophones de Belgique. Le 14 octobre, une session d'information spéciale a été organisée pour une quinzaine d'officiers de différents corps.

En août, un film vidéo de 9 minutes a été réalisé pour montrer les possibilités du département; tous les exercices s'y déroulent avec appareils à air comprimé.

Entre septembre et décembre, environ 3000 entreprises assez importantes se sont vu adresser la brochure. Il en est résulté quelques sessions d'information, notamment les 23 octobre et 2 décembre.

Au cours de ces sessions sont esquissées les possibilités de formation et d'entraînement à la protection respiratoire qu'offre l'IREA. L'accent est mis sur la surveillance médicale des équipes de sauvetage et d'intervention. Chaque session se clôture par une visite des installations.

2.2.5. Entretien d'appareils respiratoires et de masques

Un nombre croissant de firmes confient l'entretien de leurs appareils respiratoires de divers types à l'IREA. Ceci a concerné en 1987 :

2.2.5.1. Appareils à oxygène

- S.A. DISTRIGAZ : 11

2.2.5.2. Autosauveteurs à oxygène du type "Dräger OXY SR-30"

- S.C. Veiling Borgloon : 9
- S.C. Veiling Haspengouw Sint-Truiden : 6
- S.A. DISTRIGAZ : 52

2.2.5.3. Autosauveteurs à oxygène du type Auer SSR-90

- S.A. DISTRIGAZ : 6

2.2.5.4. Appareils à air comprimé

- S.A. Philips Industrie à Hasselt : 18
- S.A. EBES : 12
- centrale électrique de Genk-Langerlo : 5
- centrale électrique de Genk-Waterschei : 7
- S.A. A.L.Z. à Genk : 64
- S.A. Dow Chemical à Tessenderlo : 50
- S.A. DISTRIGAZ : 44
- Fabricom : 6
- Ford Genk : 4
- OTAN : 15

2.2.5.5. Reanimatietoestellen Pulmotor

- N.V. A.L.Z. te Genk 1
- N.V. DISTRIGAS 1

2.2.5.6. Toestellen voor aanzuiging van vrije lucht (type B3/25)

- N.V. DISTRIGAS : 22

2.2.5.7. Drukminderaars

- Van persluchttoestellen :

- N.V. EBES te Langerlo : 1
- N.V. A.L.Z. : 1
- N.V. DISTRIGAS : 3
- Ford Genk : 4
- Fabricom : 6

- Van zuurstoftoestellen Travox :

- N.V. DISTRIGAS : 1

2.2.5.8. Flessen

Een aantal flessen werden door de zorgen van IREA ter controle bij de N.V. Vinçotte gebracht en daarna gedroogd, gereinigd en terug van hun kraan voorzien :

- Zuurstofflessen :

- N.V. DISTRIGAS : 8

- Persluchtflessen voor adembeschermings-toestellen :

- N.V. A.L.Z. te Genk : 4

- OXY-SR-flesjes :

- Veiling : 13

2.2.6. Opleiding van onderhoudspersoneel voor ademhalingsstoestellen

- IMEC-Heverlee : 1 persoon
- N.V. Belgian Shell : 2 personen

3. ACTIVITEITEN BETREFFENDE DE VERLUCHTING EN DE KLIMATISATIE

3.1. Wetenschappelijk onderzoek

Het project "Studie van de klimaats-omstandigheden in de werkplaatsen op grote diepte, met en zonder koeling" heeft tot doel een catalogus op te stellen van λ_{eq} (equivalente warmtegeleidingscoëfficiënt) en van n_r (relatieve vochtigheidscoëfficiënt) voor het hele Kempense Bekken. Alle gegevens die men nodig heeft voor het aanwenden van het klimaatsberekeningsprogramma van de Bergbau-Forschung GmbH moeten nauwkeurig opgemeten worden. Dit moet gebeuren in verschillende werkplaatsen in de mijn en in een voldoende aantal, om zo een representatief beeld te verkrijgen. Voor het overbrengen en opslaan van de gegevens werd gekozen voor het digitale transmissiesysteem van Funke & Huster.

Het volledige systeem samen met de meet-omvormers werd tijdens het onderzoek tweemaal ondergronds opgesteld in zetel Beringen.

2.2.5.5. Appareils de réanimation Pulmotor

- S.A. A.L.Z. à Genk 1
- S.A. DISTRIGAZ 1

2.2.5.6. Appareils à air libre (type B3/25)

- S.A. DISTRIGAZ : 22

2.2.5.7. Détendeurs

- D'appareils à air comprimé :

- S.A. EBES à Langerlo : 1
- S.A. A.L.Z. : 1
- S.A. DISTRIGAZ : 3
- Ford Genk : 4
- Fabricom : 6

- D'appareils à oxygène Travox :

- S.A. DISTRIGAZ : 1

2.2.5.8. Bouteilles

L'IREA a porté un certain nombre de bouteilles à la firme Vinçotte pour contrôle, puis les a séchées, nettoyées et à nouveau munies de leur robinet :

- Bouteilles d'oxygène :

- S.A. DISTRIGAZ : 8

- Bouteilles à air comprimé pour appareils respiratoires :

- S.A. A.L.Z. à Genk : 4

- Petites bouteilles pour OXY-SR :

- Criées aux fruits : 13

2.2.6. Formation de personnel chargé de l'entretien d'appareils respiratoires

- IMEC-Heverlee : 1 personne
- S.A. Belgian Shell : 2 personnes

3. ACTIVITES EN RELATION AVEC L'AERAGE ET LA CLIMATISATION

3.1. Recherche scientifique

Le projet "Etude des conditions climatiques en chantiers réfrigérés et non réfrigérés à grande profondeur" a pour but d'établir un catalogue des valeurs de λ_{eq} (conductibilité thermique équivalente) et de n_r (coefficient d'humidité relative) pour l'ensemble du Bassin de Campine. Toutes les données nécessaires pour pouvoir utiliser le programme de calcul prévisionnel du climat de la Bergbau-Forschung GmbH doivent être mesurées avec précision. Cela doit se faire dans différents chantiers des mines, en nombre suffisant pour obtenir une image représentative. Pour la transmission et la mise en mémoire des données, on a choisi le système de transmission digitale de Funke et Huster.

Au cours de la recherche, le système dans son entièreté, avec les capteurs de mesures, a été installé à deux reprises au fond au siège de Beringen.

Na de analyse van de metingen werden deze gebruikt in het klimaatsvoorspellingsprogramma van de Bergbau-Forschung GmbH om de parameters en , te bepalen. Men kon vaststellen dat, in tegenstelling met vroegere resultaten met behulp van handmetingen deze waarden goed overeenkomen met waarden van de Bergbau-Forschung GmbH.

3.2. Dienstverlening

- De ventielatiemodellen van de 4 K.S.-zetels werden bijgehouden. Deze modellen werden gebruikt om door middel van simulaties verbeteringen voor de verluchting voor te stellen.
- Voor zetel Eisden werd een ingenieur opgeleid in het gebruik van het verluchtingsprogramma.
- De moeilijkheden met de secundaire verluchting van de T.B.M. werden bestudeerd.
- Het verslag over de receptieproeven van de nieuwe hoofdventilator in Houthalen werd voorgesteld.
- Het klimaatvoorspellingsprogramma werd gebruikt om koelinstallaties te berekenen van verschillende geplande pijlers.
- Er werden 33 anemometers geïjkt, waarvan 12 voor firma's buiten K.S.

4. STUDIEBEZOEKEN, OPLEIDING EIGEN PERSONEEL, VOORDRACHTEN, DIVERSIFICATIE

4.1. Studiebezoeken

Op 23 september 1987 werd door een delegatie van IREA, onder leiding van de heer Staatssecretaris voor Energie F. AERTS, een bezoek gebracht aan de reddingscentrale te Hohenpeißenberg (B.R.D.).

Het hoofd van de afdeling (soms door medewerkers vergezeld) bracht volgende bezoeken :

- "Centre de calcul d'aérage" te Merlebach (Lorraine - Frankrijk - 22/23.01).
- Cerchar, te Verneuil-en-Halatte (Frankrijk - 16/17.04)
- Comité d'experts "Aérage, grisou et climat" van het Permanent Orgaan, te Oviedo, (Spanje - 09 tot 14.05).
- Cerchar, Verneuil-en-Halatte (Frankrijk - 19.05)

4.2. Opleiding van eigen personeel

Volgende cursussen werden gevolgd of aangevangen :

- Veiligheidskunde niveau I, KUL, door het hoofd van de afdeling.
- Veiligheidskunde niveau II, PUC, door de licentiaat L.O. en door een A2.
- Cursus "Explosieveilige instrumentatie", BIRA, door een industrieel ingenieur.
- Verschillende cursussen i.v.m. informatica (Pascal, "Auto-Lisp", "Betaalbare PC-automatisering"), door de industriële ingenieurs.

Après analyse des mesures, celles-ci furent introduites dans le programme de calcul de la Bergbau-Forschung GmbH pour déterminer les valeurs des paramètres et . On put constater que, contrairement aux résultats obtenus antérieurement avec des mesures manuelles, ces valeurs correspondent bien à celles de la Bergbau-Forschung GmbH.

3.2. Prestation de services

- Les modèles d'aérage des 4 sièges de K.S. ont été tenus à jour. Ils ont été utilisés pour réaliser des simulations en vue de proposer des améliorations d'aérage.
- Un ingénieur du siège d'Eisden a été initié à l'utilisation du programme d'aérage.
- Les difficultés d'aérage secondaire liées au tunnelier ont été étudiées.
- Le rapport concernant les essais de réception du nouveau ventilateur principal de Houthalen a été établi.
- Le programme de prévision du climat a servi à calculer les installations de réfrigération de plusieurs tailles prévues.
- Trente-trois anémomètres ont été étalonnés, dont 12 pour d'autres firmes que KS.

4. VISITES D'ETUDE, FORMATION DU PERSONNEL DU DEPARTEMENT, CONFERENCES, DIVERSIFICATION

4.1. Visites d'étude

Le 23 septembre 1987, une délégation de l'IREA, sous la conduite du Secrétaire d'Etat à l'Energie F. AERTS, a rendu visite à la Centrale de sauvetage de Hohenpeißenberg (R.F.A.).

Le chef du département (parfois accompagné de collaborateurs) a effectué les visites suivantes :

- Centre de calcul d'aérage, à Merlebach (Lorraine - France - 22/23.01).
- Cerchar, à Verneuil-en-Halatte (France - 16/17.04)
- Comité d'experts "Aérage, grisou et climat" de l'Organe permanent, à Oviedo (Espagne - 09/14.05).
- Cerchar, à Verneuil-en-Halatte (France - 19.05)

4.2. Formation de personnel du département

Du personnel du département a suivi ou suit les cours suivants :

- Sécurité, niveau I, KUL : le chef du département.
- Sécurité, niveau II, PUC : le licencié en éducation physique et un A2.
- Cours "Instruments de sécurité contre les explosions" : un ingénieur industriel.
- Différents cours en relation avec l'informatique (Pascal, "Auto-Lisp", "Automatisation payante grâce au PC" : les ingénieurs industriels.

4.3. Voordrachten

In het raam van het 20^{ste} internationaal congres voor computer-toepassingen in de mijnen (Johannesburg/Zuid-Afrika, oktober 1987) hield het hoofd van de afdeling een voordracht over "Digital Transmission of Climatic Data from Underground to Surface".

4.4. Diversificatie

De mogelijkheid om een PC-gestuurde hydraulische manipulator te ontwerpen werd onderzocht en werd daarna praktisch verwezenlijkt.

DEEL III : AFDELING STOF EN LAWAAI

1. STRUCTURELE UITBOUW

Het personeel van de afdeling is als volgt samengesteld :

- een burgerlijk mijnningenieur, hoofd van de afdeling;
- twee technische bedienden.

Infrastructuur

Naast het bestaande UNOR-toestel voor CO en het DEFOR-toestel voor CH₄ (beide afkomstig van het C.C.R.) werden door het laboratorium voor het ontleden van rookgassen twee nieuwe toestellen in dienst genomen : een derde infraroodtoestel, nl. een BINOS toestel voor CO₂, en een SERVOMEX zuurstofmeter, dat volgens het paramagnetisme-principe werkt.

Eveneens werden twee individuele stofopnametoestellen van het merk "GILIAN" aangekocht.

2. ACTIVITEITEN

2.1. Wetenschappelijk onderzoek

2.1.1. E.G.K.S.-project : vergelijking van stofopnametoestellen

Een E.G.K.S.-onderzoeksproject betreffende nieuwe stofopnametoestellen werd afgesloten

De volgende toestellen werden gebruikt :

- RETSCH : cascadenimpactor samengesteld uit concentrische ringen die reeds bij opname de stofdeeltjes in 7 verschillende granulometrische klassen scheiden.
- CIP10 : individueel inadembaar stofopnametoestel.
- CPM3 : inadembaar stof referentietoestel.
- SIMSLIN 2 : continu registrerend inadembaar stof meettoestel.
- PIDS : individuele cascadenimpactor.

In totaal werden 52 opnamen verricht.

Twee computerprogramma's werden ontwikkeld om de korrelgrootteverdeling van het stof, bekomen met de RETSCH- en PIDS-cascadenimpactors, te bepalen.

4.3. Conférences

Au 20^{ème} congrès international pour les applications de l'ordinateur dans les mines (Johannesbourg/Afrique du Sud, octobre 87), le chef du département a donné une conférence intitulée : "Digital Transmission of Climatic Data from Underground to Surface".

4.4. Diversification

La possibilité de concevoir un manipulateur hydraulique à commande par PC a été étudiée; un tel engin a ensuite été réalisé.

TROISIEME PARTIE : DEPARTEMENT POUSSIERES ET BRUIT

1. STRUCTURE

Le personnel du département se compose de :

- un ingénieur civil des mines, chef du département;
- deux employés techniques.

Infrastructure

En supplément des appareils existants, provenant du C.C.R., à savoir un UNOR pour le CO et un DEFOR pour le CH₄, deux appareils ont été acquis par le laboratoire d'analyse des gaz d'incendies : un troisième appareil à infrarouge : un BINOS pour le CO₂, ainsi qu'un appareil SERVOMEX, fonctionnant selon le principe du paramagnétisme, pour l'oxygène.

Deux appareils individuels de prélèvement d'échantillons de poussières, de marque "GILIAN", ont également été acquis.

2. ACTIVITES

2.1. Recherche scientifique

2.1.1. Projet CECA: comparaison d'appareils de prélèvement de poussières

Un projet de recherche CECA, concernant de nouveaux appareils de prélèvement, a été achevé.

Les appareils suivants ont été utilisés :

- RETSCH : impacteur en cascade constitué d'anneaux concentriques qui, dès le prélèvement, répartissent les poussières en 7 classes granulométriques.
- CIP10 : appareil individuel de prélèvement de poussières respirables.
- CPM3 : appareil de référence pour les poussières respirables.
- SIMSLIN 2 : appareil enregistrant en continu les poussières respirables.
- PIDS : impacteur en cascade individuel.

Au total 52 prélèvements ont été effectués.

Deux programmes d'ordinateur ont été développés pour déterminer la répartition granulométrique des poussières obtenues au moyen des impacteurs en cascade RETSCH et PIDS.

Met deze informatie is het mogelijk eender welke stofconcentratie te berekenen, zoals bij voorbeeld de verschillende fracties gedefinieerd door de ISO.

Deze programma's zijn de enige die op een Personal Computer kunnen draaien. Ze zullen door Dr. J. VINCENT (Edinburgh), coördinator van het Gemeenschappelijk Project, gebruikt worden om de gegevens van de verschillende Europese instituten eenvormig te behandelen.

2.1.2. E.G.K.S. - toxiciteitsonderzoek van stofdeeltjes

Dit project werd op 1 oktober 1987 gestart, in samenwerking met het departement scheikunde (Prof. F.C. ADAMS) van de U.I.A.

Het onderzoek betreft namelijk de toepassing van de meest recente analyseprocedures (LAMMA, geautomatiseerde EPXMA) op het mijnstof.

Met deze studie wil men proberen de stoftoxiciteitsverschillen te verklaren.

De stofmonsternemingen voorzien voor België werden in november en december op 2 werkplaatsen in K.S.-zetel ZOLDER (lagen 70 en 72) uitgevoerd.

2.2. Dienstverlening

2.2.1. Stofmetingen voor K.S.

In 1987 werden 855 stofmetingen ontleed, waarvan 431 opgenomen werden met het Staser-toestel (pijlers : 326; voorbereidende werken : 105) en 424 met het CPM3-toestel.

2.2.2. Speciale studies voor K.S.

In de zetels Beringen en Waterschei werden efficiëntiecontroles van ENGART-ontstoffers uitgevoerd.

2.2.3. Andere stofmetingen (o.a. asbest) :

Stofmetingen werden uitgevoerd, op hun aanvraag, in verschillende bedrijven gelegen te Ghlin, Kapelle-op-den-Bos, Tienen, Harmegnies, Antwerpen, Sint-Truiden, Brugge, Diepenbeek, Dessel en Feluy.

2.2.4. Identificatie van asbest in isolatiematerialen

Op aanvraag van een olieraffinaderij werd een identificatiemethode van de verschillende variëteiten asbest in isolatiematerialen door middel van infrarood spectrofotometrie ontwikkeld.

IREA is één van de weinige Belgische instellingen die deze methode kan toepassen.

De nauwkeurigheid van de methode werd getoetst aan deze van elektronenmicroscopie, uitgevoerd door de U.I.A. (Prof. ADAMS), het L.U.C. (Prof. STALS) en het S.C.K. (Dr. DE WORM).

Einde 1987, werden 157 stalen geïdentificeerd.

Grâce à ces informations, il est possible de calculer n'importe quelle concentration en poussières, comme par exemple les différentes fractions définies par l'ISO.

Ces programmes sont les seuls qui peuvent fonctionner sur PC. Ils seront utilisés par le Dr. VINCENT (Edimbourg), coordinateur du projet communautaire, pour traiter de façon uniforme les données des divers instituts européens.

2.1.2. Recherche CECA concernant la toxicité des particules de poussières

Ce projet a débuté le 1^{er} octobre 1987, en collaboration avec le département chimie de l'U.I.A. (Prof. F.C. ADAMS).

Cette recherche s'intéresse entre autres à l'application des procédés les plus récents à l'analyse des poussières de mine (LAMMA, EPXMA automatisé). Elle s'efforcera d'expliquer les différences de toxicité des poussières.

Les échantillons de poussières prévus pour la Belgique ont été prélevés en novembre et décembre dans deux chantiers (en veines 70 et 72) du siège de Zolder de K.S.

2.2. Prestation de services

2.2.1. Mesures d'empoussiérage pour K.S.

En 1987, 855 échantillons ont été analysés, dont 431 prélevés au moyen d'un appareil Staser (tailles : 326; préparatoires : 105) et 424 au moyen de l'appareil CPM-3.

2.2.2. Etudes spéciales pour K.S.

Des contrôles de l'efficacité de dépoussiéreurs ENGART ont été effectués aux sièges de Beringen et Waterschei.

2.2.3. Autres mesures d'empoussiérage (entre autres l'asbeste)

Des mesures d'empoussiérage ont été effectuées, à leur demande, par diverses entreprises situées à Ghlin, Kapelle-op-den-Bos, Tirlemont, Harmegnies, Anvers, Saint-Trond, Bruges, Diepenbeek, Dessel et Feluy.

2.2.4. Identification d'asbeste dans des matériaux servant à l'isolation

A la demande d'une raffinerie de pétrole, on a mis au point une méthode, faisant appel à la spectrophotométrie infrarouge, en vue de l'identification des différentes variétés d'asbeste dans des matériaux servant à l'isolation.

L'IREA est une des rares institutions belges qui soient en mesure d'appliquer cette méthode.

La précision de celle-ci a été comparée à celle de la microscopie électronique à l'U.I.A. (Prof. ADAMS), au L.U.C. (Prof. STALS) et au C.E.N. (Dr. DE WORM).

A fin 1987, 157 échantillons avaient été identifiés.

2.2.5. Volledige gasanalyses

In het laboratorium werden in 1987 vijftientachtig volledige gasanalyses uitgevoerd voor de verschillende zetels van K.S. :

- Beringen : 1;
- Winterslag : 22;
- Waterschei : 23;
- Zolder : 39.

2.2.6. Andere gasanalyses

De zuurstofmeetcellen van de schlammdrogerijen van de kolenwasserijen van Beringen en Waterschei werden door de diensten van IREA geijkt.

2.2.7. Voorstel voor de nieuwe Belgische stofklassenindeling

Op 8 september in Hasselt werd het voorstel van nieuwe stofwetgeving officieel aan de Hoge Raad voor Veiligheid in de Mijnen voorgelegd.

2.2.8. Geluidsmetingen

Geluidsmetingen werden verricht aan de nieuwe hoofdventilator in Houthalen.

3. CONGRESSEN, SYMPOSIA, LEZINGEN EN STUDIEBEZOEKEN

Het Hoofd van de dienst nam aan verschillende congressen en symposia deel, en bracht studiebezoeken aan :

- de "Hauptstelle für das Grubenrettungswesen" en de "Bergbau-Forschung GmbH", te Essen (D.B.R.), in verband met brandgasanalyse (13.01).
- CERCHAR te Verneuil (Frankrijk) in verband met de kwartsanalyse door middel van infraroodspectrofotometrie (11.06).

4. VARIA

Het Hoofd van de afdeling is :

- wetenschappelijk secretaris van alle werkgroepen in het kader van het 5de Programma "Industriële Hygiëne in de Mijnen" van de E.G.K.S. (4 vergaderingen in Luxemburg, evenals 1 vergadering in Essen, met bezoek in de mijn Walsum));
- lid van een speciale werkgroep "Voorstel van een E.G.-richtlijn betreffende de fijn stof- en kwartsconcentraties in extractiebedrijven verschillend van de kolenmijnen" (4 vergaderingen);
- secretaris van het redactiecomité "Toepassing in de mijnen van de CEG Richtlijn Lawaai" van de werkgroep "Salubriteit" van het Permanent Orgaan;
- lid van de subcommissie "Werkplaatsatmosfeer" van het Belgisch Instituut voor Normalisatie (ontwerp van een norm van strategie voor het meten van stoffen) (3 vergaderingen);
- lid van de A.B.A.V. (Belgische Akoestische Vereniging).

2.2.5. Analyses complètes de gaz

Quatre-vingt-cinq analyses de gaz ont été effectuées en 1987 pour les différents sièges de K.S. :

- Beringen : 1;
- Winterslag : 22;
- Waterschei : 23;
- Zolder : 39.

2.2.6. Autres analyses de gaz

Les appareils de mesure de la teneur en oxygène dans les installations de séchage des schlamms des lavoirs de Beringen et de Waterschei ont été étalonnés par les soins de l'IREA.

2.2.7. Proposition en vue d'une nouvelle classification des mesures d'empoussiérage en Belgique

Le 8 septembre à Hasselt, le projet de nouvelle réglementation concernant les poussières a été présenté officiellement au Conseil Supérieur de la Sécurité Minière.

2.2.8. Mesures du bruit

Des mesures de bruit ont été effectuées au nouveau ventilateur principal de Houthalen.

3. CONGRES, SYMPOSIUMS ET VISITES D'ETUDE

Le chef du département a pris part à différents congrès et symposiums, et a effectué les visites d'étude suivantes :

- à la "Hauptstelle für das Grubenrettungswesen" et à la "Bergbau-Forschung GmbH" à Essen (R.F.A.), en relation avec l'analyse des gaz d'incendie (13.01).
- au CERCHAR à Verneuil (France), en rapport avec l'analyse du quartz au moyen de la spectrophotométrie infrarouge (11.06).

4. DIVERS

Le chef du département est :

- secrétaire scientifique de tous les groupes de travail dans le cadre du 5^{ème} Programme "Hygiène Industrielle dans les mines" de la CECA (4 réunions à Luxembourg, ainsi qu'une réunion à Essen, avec visite à la mine de Walsum);
- membre d'un groupe de travail "Proposition de directive européenne concernant les concentrations en poussières fines et en quartz dans les industries extractives autres que les charbonnages (4 réunions);
- secrétaire du comité de rédaction "Application dans les mines de la directive européenne Bruit" du groupe de travail "Salubrité" de l'Organe permanent;
- membre de la sous-commission "Atmosphère des lieux de travail" de l'Institut Belge de Normalisation (projet de norme concernant une stratégie de mesure de l'empoussiérage);
- membre de l'A.B.A.V. (Association Belge des Acousticiens).

DEEL IV : AFDELING ERGONOMIE

De activiteiten van de afdeling Ergonomie omvatten, naast degene die specifiek gebonden zijn aan de steenkolenmijnen, eveneens acties in andere industrietakken.

Deze acties worden ontplooid in samenwerking met De Federale Verzekeringen en/of het Centrum voor Ergonomisch Onderzoek, CERGO v.z.w.

De multidisciplinaire structuur van de afdeling en de nauwe samenwerking met de wetenschappelijke kern van CERGO is een waarborg voor de ergonomische benadering.

1. STRUCTURELE UITBOUW VAN DE ERGONOMIE

Het personeel van de afdeling is als volgt samengesteld :

- een doctor in de Ergonomie en de Humane Ecologie (Sorbonne, Paris I), Hoofd van de Afdeling
- een licentiate Industriële Psychologie
- een licentiaat Lichamelijke Opvoeding
- een industrieel ingenieur electriciteit.

De werking van de afdeling Ergonomie gebeurt via 6 verschillende wegen, die hieronder achtereenvolgens beschreven worden.

1.1. De Belgische Werkgroep Ergonomie Steenkolenmijnen

Deze werkgroep bepaalt het algemeen beleid inzake ergonomie op basis van de werkelijke behoeften van de industrie. Hij definieert de specifieke actiedomeinen en begeleidt de onderzoeken. De leden treden bovendien op als woordvoerder voor de verschillende departementen en vormen aldus een feed back informatiebron bij uitstek.

De Belgische Werkgroep Ergonomie vormt tevens het officiële orgaan voor de samenwerking in E.G.K.S.-verband en is samengesteld uit vertegenwoordigers van :

- de personeelsdiensten K.S.
- de veiligheidsdiensten K.S.
- de opleidings- en persdiensten K.S.
- de bovengrondse diensten K.S.
- de geneeskundige diensten K.S.
- de afdeling Reddingswezen IREA
- het Mijnwezen
- de afdeling Ergonomie IREA, waarvan het diensthoofd voorzitter is van de werkgroep.

In 1987 nam de werkgroep het initiatief tot het opstarten van programma's rond :

- verplaatsing van personeel in hellende galerijen;
- biomechanische letsels;
- ondergrondse verlichting.

Omwille van de problematiek van de herstructurering binnen K.S., werd de werking van de werkgroep binnen de kolenindustrie opgeschort vanaf september 1987. De hervatting van de werkzaamheden wordt voorzien voor het eerste semester 1988.

1.2. De Coördinatiegroep Ergonomie K.S.

Het doel van deze groep is de acties op de verschillende zetels te coördineren, de meetploegen te begeleiden, mogelijke problemen te signaleren en de eventuele verbeteringen uit te voeren en te evalueren.

QUATRIEME PARTIE : DEPARTEMENT D'ERGONOMIE

Outre celles spécifiquement liées aux charbonnages, les activités du département d'ergonomie comportent aussi des actions dans d'autres branches industrielles.

Ces actions se développent en collaboration avec Les Assurances Fédérales et/ou le Centre pour la Promotion de l'Ergonomie (CERGO asbl).

La structure multidisciplinaire du département et la collaboration étroite avec le bureau scientifique de CERGO sont garantes de l'approche ergonomique.

1. STRUCTURE DE L'ERGONOMIE

Le personnel du département se compose de :

- un docteur en Ergonomie et Ecologie Humaine (Sorbonne, Paris I), chef du département
- une licenciée en psychologie industrielle
- un licencié en éducation physique
- un ingénieur industriel électricien.

Les activités du département se développent selon six voies différentes, qui seront décrites successivement ci-dessous.

1.1. L'Equipe Ergonomique des charbonnages belges.

Cette équipe définit la politique générale en matière d'ergonomie en fonction des besoins réels de l'industrie, délimite les domaines spécifiques d'action, et assure le suivi des recherches. Ses membres ont en outre un rôle de porte-parole des différents secteurs d'activité et constituent ainsi une excellente source de "feed back".

L'Equipe Ergonomique des charbonnages belges est en même temps l'organe officiel de la coopération au niveau CECA; il se compose de représentants :

- des services du personnel de K.S.
- des services de sécurité de K.S.
- des services formation et presse de K.S.
- des services de la surface de K.S.
- des services médicaux de K.S.
- de la division Sauvetage de l'IREA
- de l'Administration des Mines
- du département Ergonomie de l'IREA, dont le chef est président de l'équipe.

En 1987, l'équipe a pris l'initiative de lancer des projets concernant :

- le déplacement du personnel dans les plans inclinés;
- les lésions biomécaniques;
- l'éclairage au fond.

Par suite de la restructuration de K.S., l'activité de l'équipe au sein de l'industrie charbonnière a été suspendue à partir de septembre 1987. La reprise de ses activités est prévue pour le premier semestre de 1988.

1.2. Le groupe de coordination de l'ergonomie de K.S.

Ce groupe coordonne les actions dans les sièges, aide les équipes de mesure, signale les problèmes qui se posent et exécute, puis évalue les améliorations proposées.

Het voorzitterschap, in het vorig dienstjaar waargenomen door de afdeling Ergonomie IREA, werd op 01.01.1987 overgedragen aan het Hoofd van de Centrale Veiligheidsdienst K.S. De werkgroep is samengesteld uit vertegenwoordigers van de bedrijfszetels aangevuld met de stafdiensten 'werkhuizen' en 'materieelbeheer'. De afdeling Ergonomie IREA wordt door haar diensthoofd vertegenwoordigd.

1.3. Ergonomisch Programma E.G.K.S.

In het kader van de 'Ergonomische Gemeenschapsactie' van het Directoraat Gezondheid en Veiligheid van de Europese Gemeenschappen verzorgt de afdeling Ergonomie het secretariaat van :

- de Belgische Werkgroep Ergonomie Steenkolenmijnen;
- de werkgroep 'Verlichting Vde Ergonomisch Programma';
- de werkgroep 'Biomechanische letsels, Vde Ergonomisch Programma'.

Het hoofd van de afdeling Ergonomie is bovendien lid van :

- de expertencommissie Vde Ergonomisch Programma;
- de subcommissie 'Mijnmateriaal';
- de subcommissie 'Thermische belasting';
- de werkgroep 'Verspreiding van Informatie'.

Verder neemt hij het voorzitterschap waar van de subcommissies 'Verlichting' en 'Biomechanische letsels'.

De afdeling Ergonomie coördineert bovendien de studies, in de Belgische mijnen uitgevoerd in het kader van :

- het actieprogramma EGKS,
- het onderzoeksprogramma EGKS.

1.4. Centrum voor Ergonomisch Onderzoek, CERGO, v.z.w.

De v.z.w. Centrum voor Ergonomisch Onderzoek stelt zich tot doel de ergonomie te promoten in de beide landsgedeelten en onderzoeken uit te voeren of te coördineren voor bedrijven die niet over de nodige middelen beschikken.

De algemene vergadering (11 mei 1987) werd omwille van het vijfjarig bestaan aangevuld met een academische zitting met als gastspreker dr. CAZAMIAN. Er waren een vijftigtal genodigden aanwezig.

1.5. De Federale Verzekeringen

De afdeling Ergonomie van het Instituut voor Reddingswezen, Ergonomie en Arbeidshygiëne verleent advies en steun aan de Technische Dienst Preventie.

Nadat in de vorige jaren een preventiepolitiek opgesteld werd op basis van een eigen ontwikkeld gecomputeriseerd ongevalanalysestelsel, wordt momenteel uitsluitend ergonomisch onderzoek verricht bij de aangesloten bedrijven op basis van de voormelde statistische gegevens.

De Federale Verzekeringen bieden deze onderzoeken gratis aan hun leden aan. De volledige afwikkeling van dergelijke studies gebeurt steeds in onderlinge samenwerking met de Technische Dienst Preventie van De Federale Verzekeringen.

Sa présidence, assurée en 1986 par le département d'ergonomie de l'IREA, a été confiée au 01.01.1987 au chef du Service Central de Sécurité de K.S. Le groupe est constitué de représentants des sièges d'exploitation, ainsi que des directions 'Ateliers' et 'Gestion du Matériel'. Le département ergonomie de l'IREA y est représenté par son chef.

1.3. Programme ergonomique CECA

Dans le cadre de l'"Action Communautaire Ergonomique" de la Direction Santé et Sécurité des Communautés Européennes, le département d'ergonomie assure le secrétariat :

- de l'Equipe ergonomique des charbonnages belges;
- du groupe de travail 'Eclairage' du V^{***} Programme Ergonomique;
- du groupe de travail 'Lésions biomécaniques du V^{***} Programme Ergonomique'.

En outre, le chef du département est membre

- de la commission d'experts du V^{***} Programme Ergonomique;
- de la sous-commission 'Matériel minier';
- de la sous-commission 'Contrainte thermique';
- du groupe de travail 'Diffusion de l'information'.

Il assume aussi la présidence des sous-commissions 'Eclairage' et 'Lésions biomécaniques'.

Enfin, le département d'ergonomie coordonne les études effectuées dans les charbonnages belges dans le cadre :

- du programme d'action CECA;
- du programme de recherche CECA.

1.4. Centre pour la Promotion de l'Ergonomie, CERGO asbl

Cette asbl a pour but de promouvoir l'ergonomie dans l'ensemble du pays et d'effectuer ou de coordonner des recherches dans des entreprises qui ne disposent pas des moyens nécessaires.

A l'occasion de son cinquième anniversaire, l'assemblée générale (le 11 mai 1987) a été rehaussée par une séance académique, dont l'hôte d'honneur était le Dr. CAZAMIAN. Une cinquantaine d'invités étaient présents.

1.5. Les Assurances Fédérales

Le département d'ergonomie de l'IREA prête son concours et ses conseils au Service Technique Prévention des A.F.

Au cours des années précédentes, une politique de prévention avait été mise au point sur la base d'une analyse des accidents par ordinateur, établie selon une méthode développée par le département. Actuellement, ce dernier se consacre exclusivement à des recherches ergonomiques effectuées, sur la base des résultats de cette analyse, dans des entreprises affiliées.

Les Assurances Fédérales offrent gratuitement ces recherches à leurs membres. Le déroulement de ces études se fait toujours en étroite collaboration avec le Service Technique Prévention des A.F.

1.6. De Belgian Ergonomics Society

De Belgian Ergonomics Society (BES) is de officiële Belgische beroepsvereniging van ergonomen.

De v.z.w. stelt zich tot doel de ergonomie op multidisciplinaire wijze te promoten door :

- onderzoeken betreffende de mens-arbeid relaties te bevorderen;
- verworven kennis te verspreiden, o.a. via de uitgave van een driemaandelijks contactblad 'BES NEWS';
- de opleidingen in de ergonomie te stimuleren;
- contacten te leggen met andere organisaties en instellingen;
- België in het domein van de ergonomie nationaal en internationaal te vertegenwoordigen.

De vereniging is samengesteld uit een Nederlandstalige en een Franstalige afdeling. De statuten van BES zijn verschenen in het Belgisch Staatsblad van 30 september 1986.

Het Hoofd van de afdeling Ergonomie, in naam van IREA, stichtend lid van de vereniging, werd voor 3 jaar als voorzitter van de Raad van Bestuur verkozen.

In deze functie nam hij het voorzitterschap waar van het nationaal congres op 19.11.87 in Brussels Sheraton met als thema :

"De correctieve ergonomie" (71 deelnemers; sprekers uit Frankrijk, Noorwegen, België; medewerking van de Europese Gemeenschap).

2. ACTIVITEITEN BETREFFENDE OPLEIDING EN VORMING

2.1. Opleiding K.S.

- In het kader van de bijkomende opleiding Opzichters Bovengrond werden 3 halve dagen besteed aan een inleiding tot de ergonomie (Houthalen, 16 deelnemers).
- Voor de personeelsdienst K.S. werd een praktische opleiding 'interviewtechnieken' van 3 halve dagen georganiseerd (Winterslag, 25-tal deelnemers).
- De afdeling ergonomie leverde ook bijstand aan de afdeling Reddingswezen van IREA voor wat betreft de opleiding en training van de interventieteams K.S. (2 dagen/week).

2.2. Inrichting van en medewerking aan opleidingen ergonomie

- Als afdeling van het IREA en via CERGO werd het lessenpakket ergonomie gegeven binnen de opleidingen Veiligheidskunde voor de verschillende niveaus. Het aantal lessen bedraagt respectievelijk voor :
 - + niveau I : 40 uren;
 - + niveau II : 10 uren;
 - + niveau III (elementair) : 4 uren.

Deze lessen werden voor de volgende organiserende instellingen verzorgd :

- + Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en Hygiëne in het Bouwbedrijf (niveau II);
- + Provinciaal Veiligheidsinstituut Antwerpen (niveau II);

1.6. La "Belgian Ergonomics Society"

La "Belgian Ergonomics Society" (BES) est l'association professionnelle officielle des ergonomes belges.

Cette asbl a pour objet de promouvoir une ergonomie multidisciplinaire :

- par la promotion de recherches concernant la relation homme-travail;
- par la diffusion des connaissances acquises, entre autres par la voie d'un bulletin trimestriel : 'BES NEWS';
- en stimulant l'enseignement de l'ergonomie;
- en établissant des contacts avec d'autres organisations et institutions;
- en représentant l'ergonomie belge sur les plans national et international.

L'association se compose d'une aile néerlandophone et d'une aile francophone. Les statuts de BES ont été publiés au Moniteur Belge du 30 septembre 1986.

Le chef du département d'ergonomie, représentant de l'IREA, membre fondateur de l'association, a été choisi comme président du Conseil d'Administration pour 3 ans.

En cette qualité, il a présidé le congrès national, organisé au Brussels Sheraton le 19.11.1987, sous le thème : "L'ergonomie de correction" (71 participants; orateurs français, norvégiens et belges; collaboration des Communautés Européennes).

2. ACTIVITES EN RAPPORT AVEC L'ENSEIGNEMENT ET LA FORMATION

2.1. Formation de personnel de K.S.

- Dans le cadre de la formation continue des surveillants de surface, trois demi-jours ont été consacrés à une introduction à l'ergonomie (16 participants).
- Une formation pratique en 'Techniques d'interview' de trois demi-journées a été organisée à l'intention du service du personnel (Winterslag, 25 participants).
- Le département d'ergonomie a prêté son assistance (deux jours par semaine) au département Sauvetage dans le cadre de la formation et de l'entraînement des équipes de sauveteurs de K.S.

2.2. Organisation de, et collaboration à des formations en ergonomie

- C'est en tant que département de l'IREA et par l'intermédiaire de CERGO que la partie ergonomie du programme de formation pour chefs de sécurité a été assurée pour plusieurs cycles des divers niveaux. Le nombre d'heures de cours s'élève à :
 - + 40 heures pour le niveau I;
 - + 10 heures pour le niveau II;
 - + 4 heures pour le niveau III.

Ces cours ont été donnés dans le cadre des cycles organisés par :

- + le Comité National d'Action pour la sécurité et l'hygiène dans la Construction (niveau II);
- + le 'Provinciaal Veiligheidsinstituut' d'Anvers (niveau II);

- Nationale Vereniging tot Voorkoming van Arbeidsongevallen (niveau III);
 - Studiecentrum voor Techniek en Ingenieurswetenschappen (niveau I);
 - Post Universitair Onderwijs Diepenbeek (niveau I en II - klimaat);
 - Hoger Instituut voor de Arbeid (niveau II);
 - Katholieke Universiteit Leuven (niveau I: gastcollege).
- Tevens werd meegewerkt aan een aantal seminaries:
 - Nationale Vereniging voor Brandbestrijding (Nederlands en Frans);
 - Vereniging Diensthoofden Veiligheid van België: Vorming hiërarchische lijn;
 - Ministerie van Binnenlandse Zaken en Openbaar Ambt: veiligheidskunde voor architecten en kader;
 - Provinciaal Veiligheidscomité Limburg: ergonomie in de bouw;
 - School voor Verpleegkunde Mater Salvatoris.
 - De organisatie van de postuniversitaire opleiding 'Ergonomie en industriële hygiëne' werd via CERGO mede verzorgd in samenwerking met de Universitaire Instelling Antwerpen en het Provinciaal Veiligheidsinstituut.

2.3. Eigen cursussen

- Technicus Ergonomie (CERGO, PVI, IREA).

Deze tiendaagse opleiding is vooral zeer praktisch opgevat en gericht naar het meten zelf en het opstellen van een correct en bruikbaar rapport. Na de opleiding moet de cursist in staat zijn zelfstandig problemen te herkennen, te meten, te evalueren, te objectiveren; de meest elementaire verbeteringsmaatregelen te formuleren; de gerealiseerde verbeteringen op hun waarde te evalueren.

Volgende onderwerpen komen aan bod: methodologie, geluid en trillingen, klimaat, verlichting, taakanalyse, tijdopname, fysiologische metingen, antropometrie en biomechanica, check-lists. De cursus werd voor het eerst ingericht in 1987 met 14 deelnemers.

- Introductiecursus ergonomie (Vlaams Ergotherapeuten verbond, CERGO).

De cursus werd gegeven op 10 zaterdagvoormiddagen van 9u30 tot 12u30 en is gericht op mensen met een medische of paramedische opleiding werkzaam in de verzorgingssector. De behandelde onderwerpen werden geprojecteerd op de ervaring van de deelnemers. De cursus betrof fysieke belasting, mentale belasting, omgevingsbelasting, organisatie, bevragingsmethoden en methodologie, en werd afgesloten met 2 seminariedagen. Aantal deelnemers: 12.

- Bedrijfscursus Ergonomie (CERGO/IREA).

De bedrijfscursus ergonomie is gericht op de specifieke noden van het betrokken bedrijf en wordt gegeven volgens een formule aangepast aan de organisatie. Dergelijke opleiding (met een beperkt aantal deelnemers) bevat een theoretisch deel waarin de elementaire begrippen, methodologie en meettechnieken worden toegelicht. Dit wordt eventueel aangevuld met praktische oefeningen in het bedrijf.

- l'ANPAT (niveau III);

- le 'Studiecentrum voor Techniek en Ingenieurswetenschappen' (niveau I);
- l'enseignement postuniversitaire à Diepenbeek (niveaux I et II - climat);
- le 'Hoger Instituut voor de Arbeid' (niveau II);
- la 'Katholieke Universiteit Leuven' (niveau I).

- Le département a également prêté son concours à un certain nombre de séminaires:
 - Association Nationale pour la Protection contre l'Incendie (néerlandais et français);
 - 'Vereniging Diensthoofden Veiligheid van België': formation de la hiérarchie
 - Ministère de l'Intérieur et de la Fonction Publique: "sécurité" pour architectes et cadres;
 - Provinciaal Veiligheidscomité Limburg: ergonomie dans la construction;
 - Ecole d'infirmières Mater Salvatoris.

- Une formation postuniversitaire 'Ergonomie et Hygiène Industrielle' a été organisée, par l'intermédiaire de CERGO, en collaboration avec la 'Universitaire Instelling Antwerpen' et le 'Provinciaal Veiligheidsinstituut'.

2.3. Organisation propre

- Technicien Ergonomie (CERGO, PVI, IREA).

Ce cycle de 10 jours a été conçu en vue de la pratique, son but étant surtout l'exécution de mesures et l'élaboration de rapports corrects et utilisables.

A l'issue de ce cycle, on doit être par soi-même en état de détecter les problèmes, d'effectuer des mesures, d'évaluer, d'objectiver; de formuler des propositions élémentaires d'amélioration; d'évaluer les améliorations apportées.

Les sujets suivants sont traités: méthodologie, bruit et vibrations, climat, éclairage, analyse des tâches, chronométrage, mesures physiologiques, anthropométrie et biomécanique, check-lists.

Ce cours a été organisé pour la première fois en 1987, avec 14 participants.

- Cours d'introduction à l'ergonomie (Vlaams Ergotherapeuten verbond, CERGO).

Ce cours de 10 demi-journées se donne le samedi avant-midi de 9h30 à 12h30; il est destiné à des personnes ayant reçu une formation médicale ou paramédicale et travaillant dans le secteur des soins de santé. Les sujets sont traités sur la base du vécu des participants; ils comportent: la charge physique et mentale, la charge due à l'environnement, l'organisation, les méthodes d'analyse ergonomique. Le cycle se termine par un séminaire de deux jours.

Nombre de participants: 12.

- Cours d'ergonomie en entreprise (CERGO/IREA)

Ce cours est adapté aux besoins spécifiques de l'entreprise et à son organisation. Une telle formation s'adresse à un petit nombre de participants et comprend une partie théorique (concepts de base, méthodologie, techniques de mesure) complétée par des exercices en entreprise.

Een andere formule bestaat uit het uitvoeren van een ergonomisch project (CERGO/IREA), waarna dit onderzoek in de vorm van een reeks informatieseminarie's gedetailleerd besproken wordt.

2.4. Thesisbegeleiding

In het kader van de opleiding 'Veiligheidskunde' en de postuniversitaire opleiding 'Ergonomie en industriële hygiëne' werd de begeleiding van een aantal eindwerken verzorgd.

3. ONDERZOEKSACTIVITEITEN

3.1. K.S.

Een reeks door de coördinatoren ergonomie en door produktiediensten aangevoerde problemen werden ter studie genomen.

- Wervelbedcentrale, Beringen.
Op aanvraag van de dienst gebouwen werden een aantal lawaaimetingen (sonometrie + frequentieanalyse) uitgevoerd voor het evalueren van de lawaaihinder gesignaleerd door de omwonenden. De metingen werden verricht in de omgeving van de ventilatoren en in de aangrenzende woonwijken.
- Tunnelboormachine (TBM), Houthalen.
Geluidsmetingen werden uitgevoerd ter evaluatie van de isolatie van de panzer van de TBM. De metingen toonden het belang aan van een goede bevestiging van de isolatieplaten aan de panzerbehuizing.
- Manipulatie van zwaar materiaal, Winter-slag.
Een aantal verkennende observaties werd uitgevoerd in de werkhuizen K.S.-Winter-slag. Het betrof problemen rond het manipuleren van haspels voor perslucht-leidingen (biomechanisch, antropometrisch) en de verwerking van klampen van TH-ramen (biomechanisch, geluidsoverlast)
- Conceptergonomie van een nieuwe personeelswagen.
Geluids- en trillingsmetingen werden uitgevoerd op verschillende treinstelcombinaties met prototypes van nieuwe personeelswagens. Geluid en trillingen werden gereduceerd door onder andere het vervangen van lasnaden door montage door middel van moeren-bouten met tussenlagen in dempend materiaal en het verzwaren van vloeroppervlak.

3.2. E.G.K.S.

In de loop van 1987 werden twee lopende projecten verder gezet.

- Kolenwasserijen, een ergonomische studie.

Doel van deze actiegerichtte studie is het inventariseren van de ergonomische problemen in kolenwasserijen.

Voor de werkposten 'reiniger van kolenwagens' en 'hout- en ijzerraper' werd een gedetailleerde analyse uitgevoerd en voorstellen tot verbetering (herinrichting) van de werkpost voorgelegd. De voorstellen worden uitgevoerd in de loop van 1988 waarna de studie wordt besloten met een evaluatie van de aangebrachte verbeteringen.

Une autre formule consiste en l'exécution d'un projet ergonomique (CERGO/IREA), après quoi cette recherche est exposée en détail au cours d'une série de séminaires d'information.

2.4. Accompagnement de thèses

Dans le cadre de la formation à la sécurité et de la formation postuniversitaire 'Ergonomie et Hygiène Industrielle', le département a assuré l'accompagnement d'un certain nombre de travaux de fin d'étude.

3. ACTIVITES DE RECHERCHE

3.1. K.S.

Une série de problèmes soumis par les coordinateurs et par les services de production ont été étudiés.

- Centrale à lit fluidisé, Beringen.
A la demande du service des bâtiments, une série de mesures du bruit (sonométrie et analyse des fréquences) ont été effectuées pour évaluer la gêne due au bruit signalée par les habitants des environs. Les mesures ont été effectuées à proximité des ventilateurs et dans les quartiers d'habitation voisins.
- Tunnelier, Houthalen.
Des mesures du bruit ont été effectuées en vue d'évaluer l'isolation acoustique du blindé du tunnelier. Elles ont montré l'importance d'une bonne fixation des panneaux isolants au "carter" du blindé.
- Manipulation de matériel lourd, Winter-slag.
Des observations ont été effectuées dans les ateliers de ce siège en vue de reconnaître les problèmes posés. Ils concernaient la manipulation de treuils pour conduites à air comprimé (problèmes biomécaniques et anthropométriques), et le traitement d'étriers pour cadres TH (problèmes biomécaniques et de bruit).
- Ergonomie de conception d'une nouvelle voiture à personnel.
Des mesures de bruit et de vibration ont été effectuées sur différents types de châssis de prototypes de nouvelles voitures. Bruit et vibrations ont été réduits entre autres en remplaçant les cordons de soudure par une fixation par boulons avec intercalaire amortisseur de bruit, et en renforçant le plancher.

3.2. CECA

Les deux projets déjà en cours ont été poursuivis en 1987.

- Triages-lavoirs, une étude ergonomique.

Le but de cette étude est d'établir un inventaire des problèmes ergonomiques qui se posent dans les triages-lavoirs.

Pour les postes de nettoyage des berlines et d'enlèvement des bois et fers, une analyse détaillée a été effectuée et des propositions d'amélioration (réimplantation) du poste de travail ont été formulées. Elles seront exécutées en 1988, après quoi l'étude se terminera par une évaluation des améliorations apportées.

- Studie van verlichtingsvoorwaarden bij onderhouds- en controlewerkzaamheden.

Verschillende werkzaamheden worden op ergonomische wijze geëvalueerd met de nadruk op de kwaliteiten van de visuele arbeidsomgeving. Verder wordt voor bepaalde werkzaamheden getracht een optimale visuele situatie te creëren op experimentele basis. Voor het bepalen van de interne belasting wordt onder andere gebruik gemaakt van electro-encefalografische opnamen. Deze testen werden in een lichtlaboratorium (ETAP) uitgevoerd.

- Verplaatsing van personeel in hellende galerijen.

Deze ergonomische studie maakt een vergelijking tussen de bestaande hulpmiddelen naar fysiologische en biomechanische vereisten en veiligheidsaspecten. Volgende systemen werden onderzocht : vloerroosters en trappen, eventueel in combinatie met een 'Anfahrhilfe' en een stoeltjeslift. Het onderzoek werd afgerond juni 1987.

Voor het V^{de} ergonomische EGKS-programma werden drie nieuwe projecten voorbereid :

- Ergonomisch ontwerp van een controle- en bedieningspost voor pijlerschaaf en transport op de kolenwinplaats.
- Ergonomische studie van de fysieke en posturale belasting bij het laden en lossen van mijnmateriaal.
- Vorming en informatie van een ergonomisch team binnen de industrie.

Deze projecten worden op de eerste vergadering van 1988 door de expertencommissie beoordeeld.

3.3. De Federale Verzekeringen

In samenwerking met de Technische Dienst Preventie werd bij een aantal aangesloten bedrijven ergonomisch onderzoek verricht betreffende de volgende problemen :

- Lawaaibestrijding in lasatelier en afzuiging van lasdampen.
- Lawaaibestrijding in twee ateliers van ramenbouw.
- Inrichting van nieuwe montagehall tractoren (kleurgebruik).
- Constructie en inrichting van houtatelier
- Lawaaibestrijding (geluidscomfort) in zwembad.
- Lawaaibestrijding van houtatelier.
- Algemene ergonomische studie van de centrale produktiehall.
- Thermische en akoestische isolatie door middel van plafondbekleding.

3.4. CERGO - IREA

Op aanvraag van het bedrijf (veiligheidsdienst, medische dienst) of de interbedrijfsgeneeskundige dienst werden volgende studies uitgevoerd :

- Lawaaibestrijding op de houtbewerkingsafdeling.
- Klimaatstudie met accent op de bestrijding van warmtestraling van leidingen.

Etude de l'éclairage lors d'opérations d'entretien et de contrôle.

Differentes activités font l'objet d'une évaluation ergonomique, où l'accent est mis sur la qualité de l'environnement visuel. Pour certaines d'entre elles, on essaie, sur une base expérimentale, de créer une situation visuelle optimale. Des enregistrements électro-encéphalographiques, entre autres, sont réalisés pour évaluer l'astreinte visuelle. Ces tests sont effectués dans un laboratoire d'éclairage (ETAP).

- Déplacement du personnel dans des plans inclinés.

Cette étude ergonomique compare différentes installations existantes des points de vue des exigences physiologiques et biomécaniques et de la sécurité. Les systèmes suivants ont été étudiés : escaliers et grilles posées au sol, éventuellement combinés à un 'Anfahrhilfe', et un télésiège. L'étude s'est terminée en juin 1987.

Pour le V^{de} programme ergonomique CECA, trois nouveaux projets ont été préparés :

- Projet d'un poste de contrôle et de commande ergonomique pour rabot et blindé en taille.
- Etude ergonomique des contraintes physique et posturale au chargement et au déchargement de matériel minier.
- Formation et information d'une équipe ergonomique au sein de l'industrie.

Ces projets seront examinés au cours de la première réunion 1988 du comité d'experts.

3.3. Les Assurances Fédérales

En collaboration avec le Service Technique Prévention, des études ergonomiques ont été réalisées chez certains affiliés en relation avec les problèmes suivants :

- Lutte contre le bruit dans un atelier de soudure avec aspiration des fumées.
- Lutte contre le bruit dans deux ateliers de fabrication de châssis.
- Aménagement d'un nouveau hall de montage de tracteurs (utilisation des couleurs).
- Construction et aménagement d'un atelier de menuiserie.
- Lutte contre le bruit (confort acoustique) dans un bassin de natation.
- Lutte contre le bruit dans une menuiserie
- Etude ergonomique générale d'un hall central de montage.
- Isolation thermique et acoustique par revêtement du plafond.

3.4. CERGO - IREA

A la demande de la firme (service de sécurité ou médical) ou du service médical interentreprises, les études suivantes ont été exécutées :

- Lutte contre le bruit dans la division menuiserie.
- Etude du climat, en particulier, dégagement de chaleur par les tuyauteries.

- Lawaai- en trillingsmetingen bij het herinrichten van refter.
- Biomechanische letsels bij inpaksters van zuivelprodukten.
- Evaluatie van verluchtingssysteem met o.a. continue CO en CO₂-monitoring.
- Verzorgingsinstelling : constructie van hulpmiddel voor het opmaken van bedden.
- Biomechanische letsels bij inpaksters (Carpal-tunnel-syndroom).
- Fysieke belasting bij huisvuilbeladers.
- Fysiologische metingen tijdens experimenten voor het bepalen van de leessnelheid op beeldschermen.
- Aanpassing van de boekbindlijn; meting van de fysieke belasting.
- Verlichting en inrichting van controlezaal in kerncentrale.
- Uittesten van industriële werkbank in assemblageindustrie.
- Uittesten van balansstoelen in het onderwijs.
- NATIONALE ARBEIDSRAAD/SMI-MSR :
Verlichting en inrichting van beeldschermposen.
- CENTRALE 100/GEDILO, HASSELT :
algemene inrichting van de controlezaal.
- N.M.V.B./C.B.M.T. :
coördinatie van de werkgroep ERGOBUS en meting van de arbeidsbelasting van buschauffeurs.
- EUROCONTROL :
objectiveren van mentale belasting door middel van electro-encefalografische metingen bij verkeersleiders.

4. CONGRESSEN, SYMPOSIA, LEZINGEN EN CONTACTEN

Zoals voor de andere afdelingen worden hier alleen vermeld vormen van actieve deelname, b.v. het geven van uiteenzettingen.

- Arles (F), oktober 1987 (voor IREA) :
'L'ergonomie et la médecine du travail dans les P.M.E.', met :
"Le rôle de l'Ergonomie dans la prévention des maladies professionnelles et des accidents du travail. Cinq ans d'expérience dans les P.M.E. en Belgique".
- Liège , Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF), jaarcongres.
- Antwerpen, Material Handling.
- Brussel, Twintig jaar arbeidsgeneeskunde in België.
- Gent, Seminarie arbeidsgeneeskunde, 1987, met : "Ergonomisch onderzoek naar de cardiovasculaire arbeidsbelasting in de gezondheidssector".
- Hasselt, Studiedag Nederlandse Vereniging voor Ergonomie, met :
 - "Ergonomie in de steenkolenmijnen; methodologie, actievelen en structuur";
 - "Case-studie : de delvingsmachine ESA";
 - "Klimaat : fysiologische bepalingen tijdens interventiesimulaties".

- Mesures du bruit et des vibrations lors du réaménagement d'un réfectoire.
- Lésions biomécaniques chez des emballeuses de produits laitiers.
- Evaluation d'un système d'aération, avec monitoring en continu du CO et du CO₂.
- Etablissement de soins : conception d'un engin aidant à faire les lits.
- Lésions biomécaniques chez des emballeuses (syndrome du tunnel de Carpal).
- Charge physique chez les éboueurs.
- Mesures physiologiques au cours d'expériences de détermination de la vitesse de lecture sur écrans.
- Adaptation de la ligne de reliure; mesure de la contrainte physique.
- Eclairage et implantation de la salle de contrôle d'une centrale nucléaire.
- Evaluation d'un banc industriel dans une entreprise d'assemblage.
- Evaluation de sièges ergonomiques (à balance) dans l'enseignement.
- CONSEIL NATIONAL DU TRAVAIL/SMI-MSR :
Aménagement et éclairage de postes de travail sur écran.
- CENTRALE 100/GEDILO, HASSELT :
Implantation de la salle de contrôle.
- S.N.C.V./C.B.M.T. :
Coordination du groupe de travail ERGOBUS et mesure de la charge de travail des chauffeurs d'autobus.
- EUROCONTROL :
Objectivation de la charge mentale par mesures électro-encéphalographiques chez les contrôleurs aériens.

4. CONGRES, SYMPOSIUMS, CONFERENCES ET CONTACTS

Comme pour les autres départements, seules sont mentionnées ici les participations actives, par exemple les conférences données.

- Arles (F), octobre 1987 (pour IREA) :
'L'ergonomie et la médecine du travail dans les P.M.E.', avec :
"Le rôle de l'Ergonomie dans la prévention des maladies professionnelles et des accidents du travail. Cinq ans d'expérience dans les P.M.E. en Belgique".
- Liège , Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF), congrès annuel.
- Anvers, Material Handling.
- Bruxelles, Vingt ans de médecine du travail en Belgique.
- Gand, Séminaire de médecine du travail, 1987, avec l'exposé : "Recherche ergonomique concernant la charge de travail cardiovasculaire dans le secteur des soins de santé" (en néerlandais : Nl).
- Hasselt, Journée d'étude de la "Nederlandse Vereniging voor Ergonomie" :
 - "Ergonomie dans les charbonnages; méthodologie, champ d'action et structure" (Nl);
 - "Case-study : la machine de creusement ESA" (Nl);
 - "Climat : détermination des paramètres physiologiques au cours d'interventions simulées" (Nl).

- Guildford (U.K.),
Biomechanical Damage Risk.
Internationaal Symposium voor de Commissie van de Europese Gemeenschappen.
- Bristol (U.K.),
British Aerospace, Human Factors Department : Electro-encefalografische opnamen voor het meten van mentale belasting.
- Berlijn (BRD) :
eerste vergadering van de subcommissie Ergonomie van de CEN (Comité Européen de Normalisation).
- Oslo (N), Åkershus Sykehuset (prof. KAYED)
Mentale belasting en analyse van electro-encefalografische opnamen.
- Overpelt, Nationaal Opleidingscentrum :
Veiligheidsaspecten en Ergonomie in de Bouwnijverheid, met :
 - "ergonomische aanpak inzake omgevingsfactoren in de bouw";
 - "hoe kan de fysieke belasting ergonomisch verminderd worden ?";
 - coördinatie van de werkgroepen.

5. VARIA

- In het kader van de Benelux Economische Unie werd er meegewerkt aan een brochure over rugbelasting.
- Het Hoofd van de afdeling nam deel aan het opstarten van de werkgroep "Opleiding en Training Ergonomie" van de 'International Ergonomics Association' die streeft naar volwaardige opleiding voor Ergonomen in Europa. Deze werkgroep vergaderde voor het eerst in september 1987 te Luxemburg.
- De licentiate industriële psychologie en de licentiaat lichamelijke opvoeding behaalden het getuigschrift 'Ergonomie en Industriële Hygiëne' aan de UIA respectievelijk met grote onderscheiding en met onderscheiding.
- De licentiaat lichamelijke opvoeding doorliep een stage van een week gesponsord door de Commissie van Europese Gemeenschappen aan het ROBENS-INSTITUTE van de University of Surrey-Guildford (U.K.).
- Het hoofd van de afdeling is bovendien lid van :
 - de Nederlandse Vereniging voor Ergonomie;
 - de Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF);
 - de Ergonomics Society - U.K.;
 - de Human Factors Society - U.S.A. en de European Chapter van deze vereniging
- In de loop van 1987 doorliepen vier personen een stage in de Afdeling Ergonomie:
 - een fysiotherapeute uit Oslo;
 - een doctor in de L.O. uit Gent;
 - een studente industriële psychologie uit Gellik;
 - een technicus ergonomie uit Hasselt.

- Guildford (U.K.),
Biomechanical Damage Risk.
Symposium International de la Commission des Communautés Européennes.
- Bristol (U.K.),
British Aerospace, Human Factors Department : Enregistrements électro-encéphalographiques pour la mesure de la charge mentale.
- Berlin :
Première réunion de la sous-commission Ergonomie du CEN (Comité Européen de Normalisation).
- Oslo (N), Åkershus Sykehuset (prof. KAYED)
Charge mentale et analyse des électro-encéphalogrammes.
- Overpelt, Nationaal Opleidingscentrum :
en Nl : Aspects de la sécurité et de l'ergonomie dans le secteur de la construction, avec (en Nl) :
 - "approche ergonomique des facteurs de l'environnement dans la construction";
 - "comment diminuer la charge physique grâce à l'ergonomie ?";
 - coordination des groupes de travail.

5. DIVERS

- Dans le cadre de l'Union Economique Benelux, collaboration à une brochure concernant les lombalgies.
- Le chef du département a collaboré au démarrage du groupe de travail 'Formation et perfectionnement en ergonomie' de la 'International Ergonomics Association', qui veut promouvoir un enseignement de valeur des ergonomes en Europe. Ce groupe de travail s'est réuni pour la première fois en septembre 1987 à Luxembourg.
- La licenciée en psychologie industrielle et le licencié en éducation physique ont obtenu - respectivement avec grande distinction et distinction - le certificat 'Ergonomie en Industriële Hygiëne' à l'UIA.
- Le licencié en éducation physique a participé à un stage d'une semaine, 'sponsorisé' par la Commission des Communautés Européennes, au ROBENS-INSTITUTE de l'Université de Surrey-Guildford (U.K.).
- Le chef du département est en outre membre de :
 - la 'Nederlandse Vereniging voor Ergonomie';
 - la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF);
 - la 'Ergonomics Society' - U.K.;
 - la 'Human Factors Society' - U.S.A. et le 'European Chapter' de celle-ci.
- Dans le courant de 1987, quatre personnes ont effectué un stage au département d'ergonomie :
 - une physiothérapeute d'Oslo;
 - un docteur en E.F. de Gand;
 - une étudiante en psychologie industrielle de Gellik;
 - un technicien en ergonomie de Hasselt.

Op medisch vlak

Sur le plan médical

- J. CARDINAELS, W. van STEE
Trainingseffecten bij het oefenen met persluchtapparatuur door brandweermannen.
Veiligheidsnieuws, 23/77, 1987, p. 11-13.
- J. CARDINAELS
Nieuwsbrief Arbeidsveiligheid Ced-Samsom (verschillende bijdragen).
(différentes contributions).
- J. CARDINAELS
Arbeidsgeneeskundige Diensten : Actuele Voorinformatie Ced-Samsom
(verschillende bijdragen - différentes contributions).
- M. van SPRUNDEL
Beroepskankers : epidemiologische probleemstelling
De Veilig, 41/1; 1987, p. 12-17.
- M. van SPRUNDEL
AIDS-preventie bij werknemers uit de gezondheidssector.
Problemen van Arbeidsgeneeskunde, 22,
Leuven, 1987, p. 296-302.
- M. van SPRUNDEL, A. BUVE, A. SERUFILIRA, J. C. Van der AUWERA, A. MEHEUS, A. DE CLERCQ
Birth-weight and socio-economic status. A study in Kigali Rwanda.
International Journal of Epidemiology (aanvaard voor publicatie - accepté pour public.).

In het domein van de stofbestrijding en
-metingen

Dans le domaine de la lutte contre les
poussières et des mesures d'empoussiérage

- B. PRÉAT
Letter to the Editor.
American Industrial Hygiene Assoc. J., 48, 1987, nr. 9, A-582.
- B. PRÉAT
Application of Geostatistical Methods for Estimation of the Dispersion Variance of
Occupational Exposures.
American Industrial Hygiene Assoc. J., 48, 1987, nr. 10, 877-884.
- D.W. ROBINSON
Correctie aangebracht door het Instituut voor Mijnhygiëne, in het artikel "The Audiogram
in Hearing Loss Due to Noise : a Probability Test to Uncover Other Causation".
Annals of Occupational Hygiene, 31, 1987, nr. 2, 270.

MODELE NUMERIQUE D'INFILTRATION INDUITE D'UNE RIVIERE OU DE CAPTURE D'UNE ZONE FISSUREE

Dr. Ir. E. LAURENT (*)

1. Introduction

La solution analytique de l'impact d'une infiltration induite d'une rivière sur un captage par puits dans un aquifère homogène est bien connue.

Les effets quantitatifs sur les écoulements au sein de l'aquifère et sur le débit du puits influencé sont classiques (THEIS C.V.; 1941; RORABAUGH M.I., 1956).

L'évolution de la qualité de l'eau au cours du pompage, plus précisément la pollution progressive de l'eau du puits, a été étudiée précédemment (LAURENT E., 1976).

Plus récemment la méthode analytique a été utilisée pour simuler l'effet de capture d'une zone fissurée sur l'évolution géochimique d'une eau minérale captée en terrains à perméabilité de fissures (LAURENT E.; 1987).

Plusieurs facteurs plaident en faveur de l'établissement d'un modèle numérique plus souple et d'usage plus général.

Parmi ceux-ci, nous citerons :

(*)Ministère de la Région Bruxelloise
Université Libre de Bruxelles

- les limitations de la méthode analytique, conséquence des hypothèses de calcul simples (une seule frontière, débit pompé constant, transmissivité constante dans l'espace et dans le temps...)
- la multiplication des cas d'application suite aux usages nouveaux et à hauts risques des aquifères et des couches géologiques dont l'injection d'eaux usées, le stockage de déchets radioactifs en sous-sol, les essais d'injection - pompage de rejets radioactifs liquides...
- l'augmentation spectaculaire de la puissance de calcul des ordinateurs personnels ou portatifs.

Le but du présent article est de décrire le modèle numérique et d'explicitier les contrôles auxquels il a été soumis.

Les cas d'application avec les hypothèses correspondantes sont décrits et quelques exemples sont montrés.

2. Rappel de la solution analytique

Comme le modèle numérique sera testé par comparaison aux résultats de la méthode analytique dans le cas d'un aquifère à transmissivité uniforme ($T=\text{constante}$) et avec une seule frontière de réalimentation (infiltration induite ou zone fissurée) un rappel des équations du modèle analytique s'impose.

2.1. Le phénomène physique

Le pompage, avec un débit suffisant, dans un aquifère hydrauliquement connecté à une rivière, provoque un cône de rabattement ou de dépression autour du puits de pompage. Le cône s'étend progressivement autour du puits et l'eau est prélevée dans le stock de l'aquifère aussi longtemps que le cône n'atteint pas les niveaux piézométriques sous la rivière. Lorsque ceux-ci sont abaissés par l'extension du cône de rabattement ou de dépression une partie de l'eau qui s'écoulait dans la rivière va être détournée vers le puits pompé. L'aquifère reçoit un apport supplémentaire d'eau provenant de l'infiltration induite dans le lit de la rivière suite à la dépression créée par le cône du puits.

Si cette recharge par infiltration d'eau de surface ne peut avoir lieu dans le voisinage du puits avec une vitesse suffisante, le cône de dépression continue à croître. La quantité d'eau provenant de l'infiltration induite augmente avec la longueur du lit du fleuve interceptée par le cône et avec la dépression sous ce lit.

Finalement le cône atteint une zone suffisante pour que l'infiltration induite équilibre le pompage.

La rivière devient ainsi une limite de recharge de l'aquifère.

2.2. Puits image

Pour le traitement mathématique de l'infiltration induite on remplace la rivière par une source d'alimentation linéaire de longueur infinie (RORABAUGH; 1956 - THEIS; 1941) ou de longueur finie (THEIS; 1963).

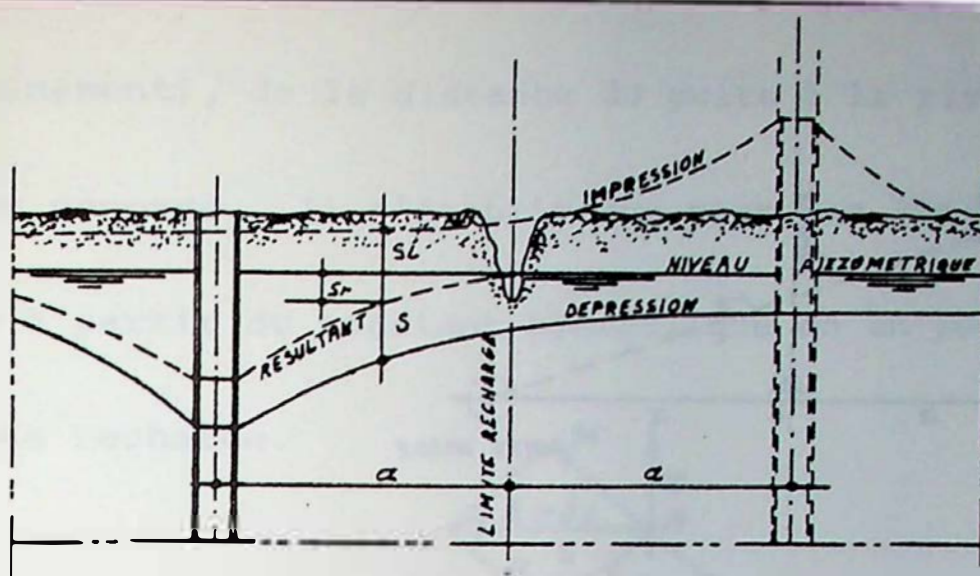
Les sources linéaires sont alors traitées classiquement par la théorie des puits-image (WALTON; 1970 - DEWIEST; 1965).

Limitons-nous au cas d'une seule limite de recharge dont la longueur peut être considérée comme infinie vis-à-vis de la distance du puits exploité à cette limite.

Considérons donc un aquifère limité d'un côté par une rivière constituant une limite de recharge. Le rabattement sera nul le long de cette ligne. Le système réel puits-rivière est remplacé par un système imaginaire puits réel - puits image qui satisfait à la condition imposée.

La rivière est remplacée par un puits image qui est un puits réel et alimentant la nappe, à nouveau infinie, avec un débit Q égal à celui prélevé par le puits réel.

Fig. 1



Le cône de dépression résultant de l'effet des deux puits est la somme arithmétique des composants du cône de dépression du puits réel et de ceux du puits imaginaire comme le montre la figure.

En appliquant l'équation de Theis (1953), Jacob (1950) le rabattement dû à chacun des puits sera donné par

$$h_0 - h = s = \frac{Q}{4\pi T} \int \frac{e^{-u}}{u} du = \frac{Q}{4\pi T} W(u) \quad (1)$$

de sorte qu'on obtient le rabattement résultant par

$$s_r = s - s_i = \frac{Q}{4\pi T} W(u) - W(u_i) \quad (2)$$

avec

s_r : dépression dans le puits d'observation;

s : dépression dans le puits due au puits réel pompant;

s_i : dépression dans le puits due au puits image de recharge;

Q : débit du puits;

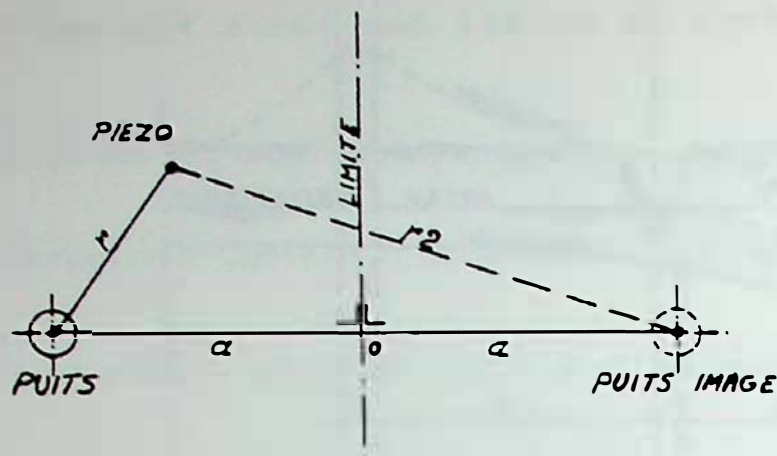
T : transmissivité de l'aquifère;

S : emmagasinement de l'aquifère;

r : distance du piezomètre au puits réel pompant;

r_i : distance du piezomètre au puits image de recharge

Fig. 2



$$\text{et } u = \frac{r^2 S}{4Tt} \quad (3) \quad ; \quad u_i = \frac{r_i^2 S}{4Tt} \quad (4)$$

Par extension progressive du cône de dépression un équilibre va s'établir entre le pompage et l'infiltration. La valeur du rabattement résultant à l'équilibre peut s'établir à partir du développement en série des fonction $W(u)$.

$$W(u) = -0,5772 - \ln u + u - \frac{1}{2.2} u^2 \dots$$

Comme l'équilibre s'établit après un certain temps on peut limiter le développement à

$$W(u) = -0,5772 - \ln u$$

De sorte que l'équation (2) devient l'équilibre :

$$sr = \frac{Q}{2\pi T} \ln \frac{r_i}{r} \quad (5)$$

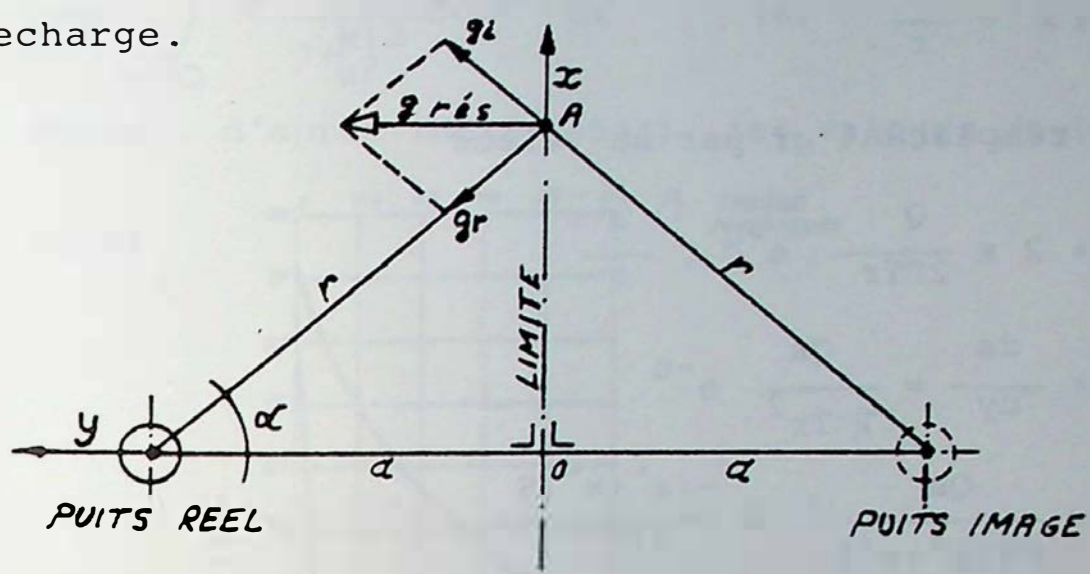
Remarquons qu'on aurait obtenu directement cette formule par la superposition des formules d'équilibre de DUPUIT des deux puits.

2.3. Débit induit par la rivière

Le pourcentage d'eau pompée provenant de la rivière dépend des propriétés hydrogéologiques de l'aquifère (transmissivité et

emmagasinement), de la distance du puits à la rivière et de la durée du pompage. Il s'établit que pour une limite de recharge infinie à partir du gradient hydraulique en un point de la limite de recharge.

Fig.3



Considérons un point A de la limite de recharge situé à une distance r des puits réel et image et de coordonnées (x,o) dans un système d'axes Oxy indiqué sur la figure 3.

Le gradient hydraulique du puits réel vaut

$$g_r = \frac{ds}{dr} = - \frac{dh}{dr} = \frac{\partial h}{\partial u} \cdot \frac{\partial u}{\partial r}$$

A partir de l'équation (1) on obtient $\frac{\partial h}{\partial u} = \frac{Q}{4\pi T} \cdot \frac{e^{-u}}{u}$

Par dérivation de l'équation (4) il vient $\frac{\partial u}{\partial r} = \frac{s}{4Tt} \cdot 2r$

D'où $g_r = \frac{ds}{dr} = \frac{Q}{2\pi T r} e^{-u}$

Le puits image produira un gradient de recharge

$$g_i = \frac{ds}{dr} = \frac{Q}{2\pi T r} e^{-u}$$

de même grandeur puisque $r_i = r$ pour le point A.

Le gradient résultant par addition vectorielle est perpendiculaire à la rivière et vaut

$$g \text{ rés.} = \frac{ds}{dy} = 2 x \cos \alpha \quad gr$$

$$\text{avec } \cos \alpha = \frac{a}{r}$$

soit en remplaçant gr par sa valeur

$$g \text{ rés.} = 2 x \frac{Q}{2\pi T r} e^{-u} \cdot \frac{a}{r}$$

$$\begin{aligned} g \text{ rés.} &= \frac{ds}{dy} = \frac{Qa}{\pi T r^2} e^{-u} \\ &= \frac{Qa}{\pi T (a^2 + x^2)} e^{-\frac{(a^2 + x^2) S}{4Tt}} \end{aligned}$$

$$\text{en posant } Ff = a^2 S / 4Tt \quad (5b)$$

$$\text{on obtient } \frac{ds}{dy} = \frac{Q}{\pi Ta \left[1 + \left(\frac{x}{a} \right)^2 \right]} e^{-Ff \left[1 + \frac{x^2}{a^2} \right]}$$

Le débit d'eau fourni par une longueur dx de la limite de recharge vaut :

$$\begin{aligned} dQ_r &= \text{Section} \times K \times \frac{ds}{dy} \\ &= dx \times \text{épaisseur} \times K \times \frac{ds}{dy} \end{aligned}$$

$$= \frac{ds}{dy} \times T \times dx$$

$$\text{soit } \frac{dQ_r}{dx} = T \frac{ds}{dy} = \frac{Q}{\pi a \left[1 + \left(\frac{x}{a} \right)^2 \right]} e^{-Ff \left[1 + \left(\frac{x}{a} \right)^2 \right]}$$

Le débit de fuite dans une direction (0 à ∞) de la limite de recharge vaut

$$Q_{1t} = \frac{Q}{\pi a} \int_0^{\infty} \frac{e^{-Ff \left[1 + \frac{x^2}{a^2} \right]}}{1 + \left(\frac{x}{a} \right)^2} dx$$

Dans les deux directions $(-\mathcal{L} + \mathcal{L})$ on obtient $Q_t = 2Q_{1t}$

Le rapport entre le débit induit de la rivière et le débit

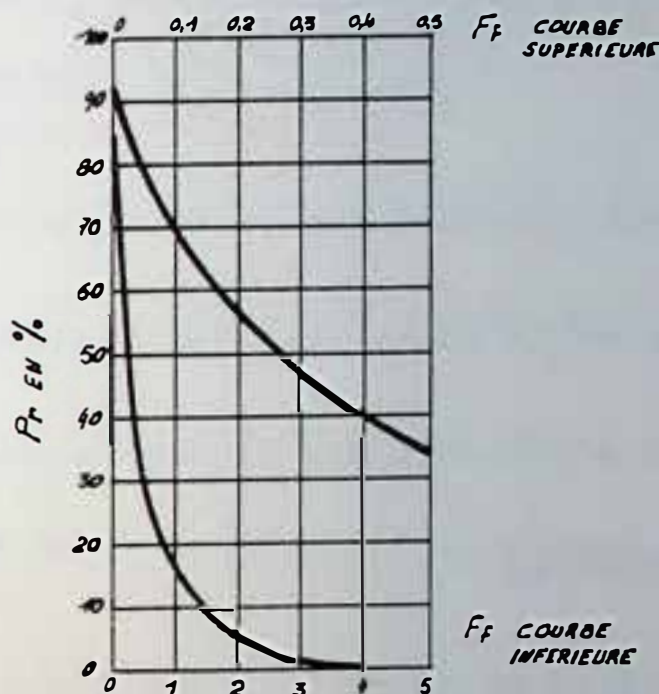
pompé est donc :

$$Pr = \frac{Q_t}{Q} = \frac{2}{\pi a} \int_0^{\infty} \frac{e^{-Ff} \left[1 + \left(\frac{x}{a} \right)^2 \right]}{1 + \left(\frac{x}{a} \right)^2} dx \quad (6)$$

La figure 4 donne , d'après THEIS (1941), les valeurs de Pr

en fonction de Ff.

Fig. 4



La stabilisation du cône de dépression par l'infiltration

induite peut être lente. FOLEY et AL (1953) ont établi le

temps nécessaire pour atteindre approximativement l'équilibre

$$te, hr = 14.042,01 \frac{a^2 S}{T \log (2a/r)^2} \times \frac{1}{\xi_e} \quad (7)$$

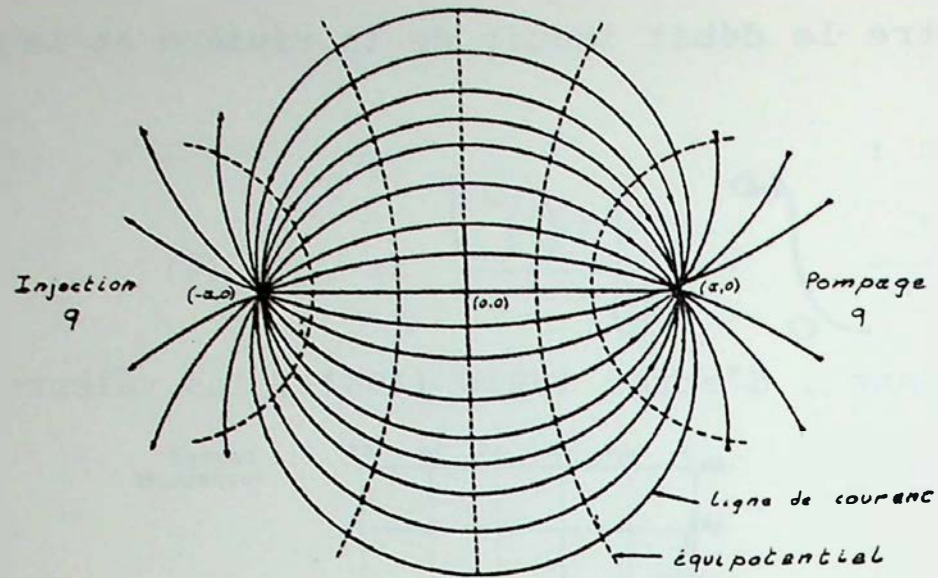
avec te : temps pour atteindre l'équilibre approché

ξ_e : déviation de l'équilibre approché vis-à-vis de

l'équilibre absolu, en général on adopte 0,05.

2.4. Interprétation géométrique

Fig. 5

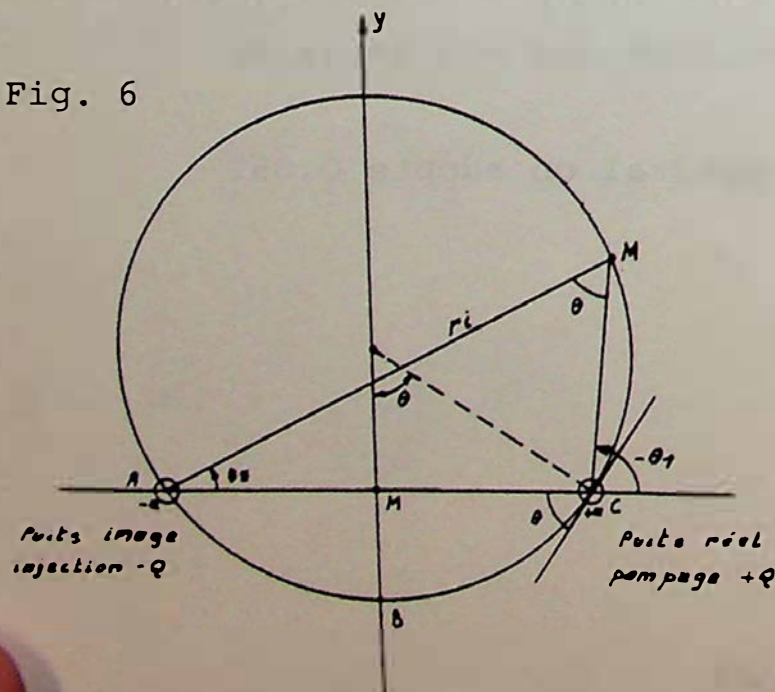


L'écoulement quasi-stationnaire et stationnaire entre le puits image (de recharge) et le puits réel (de prélèvement) peut aussi être représenté par l'ensemble des lignes de courant et des surfaces équipotentiellles.

Les équations de lignes de courant et des lignes équipotentiellles dans le cas d'un écoulement radial (DEWIEST R.J.M.; 1965) montrent qu'il s'agit de cercles représentés à la figure 5.

Sans reprendre le développement complet des équations il est utile pour la suite des interprétations de revenir sur quelques caractéristiques des deux familles de courbe orthogonales.

Fig. 6



Le point M de la ligne de courant a comme coordonnées polaires respectives $(r, -\theta_1)$ et (r_i, θ_2) par rapport au puits réel et au puits image.

L'équation de la ligne de courant s'écrit dans le système de coordonnées polaires

$$\psi = -\frac{q}{2r} (\theta_1 - \theta_2) + C$$

avec $q = Q/e$ le flux par tranche d'épaisseur de l'aquifère.

L'équation d'une ligne de courant $\psi = \text{constante}$ se ramène donc au lieu des points M où $\theta_1 - \theta_2 = \text{cte}$.

Or dans le triangle AMC l'angle θ est donné par

$$\theta = \pi - \theta_2 - \pi + \theta_1 = \theta_1 - \theta_2.$$

La ligne de courant est donc le segment capable de l'angle θ pour la corde AC.

Il s'agit donc d'une famille de cercles de centre $x = 0$ et

$$y = a \cot \theta \text{ et de rayon } r = \frac{a}{\sin \theta}.$$

La longueur de l'arc ABC c-à-d la longueur de la ligne de courant vaut

$$L = 2 \pi r \times \frac{2\theta}{2\pi} = 2 r \theta$$

$$\text{soit en tenant compte de la valeur du rayon } L = \frac{2a\theta}{\sin \theta}.$$

La famille des lignes de courant peut donc être paramétrée en θ , chaque ligne correspondant à une valeur de θ .

La famille des courbes équipotentiellles, orthogonales aux précédentes peut facilement se déduire de l'équation du rabattement résultant :

$$sr = H - h = \frac{Q}{2\pi T} \ln \frac{r_i}{r} \quad (5)$$

$$\text{soit } h = \frac{Q}{2\pi T} \ln \frac{r}{r_i} + H$$

Une surface équipotentielle est donc donnée par $h = \text{constante}$

$$\text{soit } \frac{Q}{4\pi T} \ln \left(\frac{r}{r_i} \right)^2 = \text{constante}$$

$$\text{ou encore } \frac{r^2}{r_i^2} = \text{cte}$$

$$\text{soit } \frac{(x-a)^2 + y^2}{(x+a)^2 + y^2} = m = \text{constante}$$

ce qui donne :

$$(x^2 - 2xa \frac{1+m}{1-m} + a^2) + y^2 = 0$$

ou encore

$$(x - a \frac{1+m}{1-m})^2 + y^2 = \frac{4a^2 m}{(1-m)^2}$$

Il s'agit donc de cercles de centre $(a \frac{1+m}{1-m}, 0)$ et de rayon

$$\frac{2a \sqrt{m}}{1-m}$$

Le temps de parcours sur chaque ligne de courant entre le puits image et le puits réel ainsi que le temps moyen d'arrivée de l'ensemble de lignes de courant constituent des grandeurs intéressantes à un double titre. Elles permettent d'abord de calculer la composition moyenne de l'eau pompée en cas de mélange d'eau chimiquement différente provenant du puits d'injection ou de la

frontière simulée.

Ensuite la comparaison avec les résultats analogues du modèle numérique permettra de contrôler celui-ci.

La longueur de la ligne de courant θ est donnée par

$$L = 2a \frac{\theta}{\sin \theta} \quad \text{avec } 0 \leq \theta \leq \pi$$

Ce qui donne un temps de parcours (NOVAKOWSKI et al, 1985) sur cette ligne de

$$t_{\theta} = \frac{4\pi a^2 e}{q \sin^2 \theta} (1 - \theta \cot \theta)$$

La vitesse de Darcy moyenne le long de cette ligne vaut donc

$$v_{\theta} = \frac{L}{t_{\theta}} = \frac{Q}{2\pi a e} \sin \theta \cdot \theta \cdot (1 - \theta \cot \theta)^{-1}$$

Pour toutes les lignes de courant la vitesse moyenne devient

$$v_{\text{moyenne}} = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} v_{\theta} d\theta = \frac{Q}{\pi^2 \cdot 2 a e} \int_0^{\pi} \sin \theta (1 - \theta \cot \theta)^{-1} \theta \cdot d\theta$$

soit en vitesse de pores :

$$v_{p, \text{moy.}} = \frac{v_{\text{moy.}}}{w}$$

avec w la porosité de l'aquifère.

Dans le cas d'un transport par une faille subhorizontale d'ouverture $2b$ on aurait obtenu de manière analogue une vitesse moyenne de ligne

$$v_{\theta} = \frac{Q}{4\pi b a} \sin \theta \cdot \theta \cdot (1 - \theta \cot \theta)^{-1}$$

et pour l'ensemble des lignes de courant

$$v_{\text{moy.}} = \frac{Q}{\pi^2 \cdot 4 a b} \int_0^{\pi} \sin \theta (1 - \theta \cot \theta)^{-1} \theta \cdot d\theta$$

3. Les limites du modèle analytique.

Le principe de superposition permet de calculer les rabattements résultants de plusieurs puits et de plusieurs frontières.

Les gradients hydrauliques sont donc calculables mais outre la lourdeur des calculs il n'existe pas de solution analytique des trajectoires complexes résultantes ni du champ des vitesses.

L'application du modèle analytique est donc pour des raisons pratiques limitée au cas du doublet puits d'injection - puits de pompage ou ce qui revient au même au cas d'un seul puits pompant avec une seule frontière.

Pour généraliser les cas d'application il est plus facile de passer à un modèle numérique.

On retrouve ainsi l'équation vectorielle de BEAR (1979) et Novakowski et Al (1985).

4. Le modèle numérique

Pour l'écoulement radial unicouche la solution d'approximation logarithmique classique dans le cas d'un puits unique donne le rabattement :

$$s = \frac{Q}{4\pi T} \ln \frac{2,25 \frac{r^2 S}{Tt}}{r^2 S}$$

Cette solution est valable pour $t > \frac{r^2 S}{4T} \cdot 100$

Elle peut encore s'écrire

$$s = -\frac{Q}{4\pi T} \ln \frac{r^2 S}{2,25 Tt} = -\frac{Q}{4\pi T} \ln z$$

en posant z une fonction auxiliaire.

Comme $h = H - s$ on peut écrire le gradient hydraulique

$$\frac{\partial h}{\partial r} = -\frac{\partial s}{\partial r} = \frac{Q}{4\pi T} \frac{dz}{z}$$

$$\text{soit encore } \frac{\partial h}{\partial r} = \frac{Q}{4\pi T} \cdot \frac{2r dr}{r^2} = \frac{Q}{2\pi T r}$$

Dès que l'approximation logarithmique est valable ($t > \frac{r^2 S}{4T} \cdot 100$)

les gradients hydrauliques sont indépendants du temps.

L'écoulement est dit quasi-stationnaire.

On en déduit la vitesse de Darcy

$$V = k \frac{\partial h}{\partial r} = \frac{Q}{2\pi e r}$$

avec e l'épaisseur de l'aquifère.

Cette formule évidente pour l'aquifère captif en écoulement

stationnaire où elle exprime la conservation du débit à travers

un cylindre de rayon r est donc applicable dès l'écoulement quasi-stationnaire.

Pour la vitesse de pores on obtient

$$v_p = \frac{v_D}{\omega} = \frac{Q}{2\pi e \omega r}$$

Soit sous une forme vectorielle

$$\vec{v}_p = \frac{Q}{2\pi e \omega r^2} \vec{r}$$

avec $\vec{r}$ le vecteur radial

ω la porosité de l'aquifère.

Pour un aquifère à porosité de fissures la formule donne

$$\vec{v}_f = \frac{Q}{4\pi r^2 \cdot b} \vec{r}$$

si $2b$ est l'ouverture de la faille subhorizontale de circulation de l'eau (ou l'épaisseur totale des fissures équivalentes).

Ce qui n'est autre que la formule établie par BEAR (1979) et adaptée par NOVAKOWSKI et AL (1985).

Pour passer d'une formule à l'autre il suffit donc de remplacer $e \omega$ par $2b$ et le modèle ultérieur sera applicable aux deux types d'aquifères.

Si on considère en un point M_i de coordonnées (x_i, y_i) à l'instant t l'effet de j puits différents de débit q_j on obtient par conservation des flux la vitesse résultante :

$$\vec{v}_i = \sum_j \frac{q_j r_{i,j}}{2\pi r_{i,j}^2}$$

avec $q_j > 0$ pour les puits d'injection ou les puits images des frontières de réalimentation ou d'infiltration induite

$q_j < 0$ pour les puits de prélèvement et

$$r_{i,j} = \left\{ (x_{i,t} - x_j)^2 + (y_{i,t} - y_j)^2 \right\}^{1/2}$$

la distance du point M_i au puits j de coordonnées (x_j, y_j) .

Sous forme vectorielle, la particule d'eau se trouvera à

l'instant $t + \Delta t$ en un point $(M_i)_{t + \Delta t}$ donné par

$$(M_i)_{t + \Delta t} = (M_i)_t + \Delta t \cdot \overline{V}_i$$

$$\text{soit } (M_i)_{t + \Delta t} = (M_i)_t + \Delta t \cdot \sum \overline{V}_{i,j}$$

Sous forme scalaire les deux équations équivalentes s'écrivent :

$$(x_i)_{t + \Delta t} = (x_i)_t + \Delta t \sum_j \frac{q_j}{2\pi 2b} \cdot \frac{(x_i)_t - x_j}{r_{i,j}^2}$$

$$(y_i)_{t + \Delta t} = (y_i)_t + \Delta t \sum_j \frac{q_j}{2\pi 2b} \cdot \frac{(y_i)_t - y_j}{r_{i,j}^2}$$

On obtient ainsi les équations approchées des trajectoires

résultantes qui seront valables pour des intervalles Δt

suffisamment petits.

Sous forme itérative le point courant de la $i^{\text{ème}}$ ligne de courant

est donné par

$$\left. \begin{aligned} (x_i)_{t_0 + n \Delta t} &= (x_i)_{t_0 + (n-1) \Delta t} + \Delta t \sum_j \frac{q_j}{2\pi 2b} \frac{(x_i)_{t_0 + (n-1) \Delta t} - x_j}{r_{i,j}^2} \\ (y_i)_{t_0 + n \Delta t} &= (y_i)_{t_0 + (n-1) \Delta t} + \Delta t \sum_j \frac{q_j}{2\pi 2b} \frac{(y_i)_{t_0 + (n-1) \Delta t} - y_j}{r_{i,j}^2} \end{aligned} \right\}$$

Ce qui permet de calculer la trajectoire d'indice i .

Le point de départ de la trajectoire i hors d'un puits image est donné par ses coordonnées

$$x_{i,to} = r_o \cos \frac{\pi i}{i_{\max}}$$

$$y_{i,to} = r_o \cos \frac{\pi i}{i_{\max}}$$

avec r_o le rayon du puits

$i_{\max}$: le nombre de trajectoires i (souvent 90 ou un multiple)

Pour la trajectoire numéro i le tronçon élémentaire ds_i ou $M_{i,t}$

$M_{i,t} + \Delta t$ parcouru en t se calcule aisément

$$ds_i = (dx^2 + dy^2)^{1/2} =$$

$$ds_i = \left[(x_{i,t+\Delta t} - x_{i,t})^2 + (y_{i,t+\Delta t} - y_{i,t})^2 \right]^{1/2}$$

Pour la trajectoire i on obtient

$$L = r_o + \sum_n ds_i$$

$$t_i = \sum_n \Delta t$$

L'arrêt du processus d'itération de la trajectoire i (eq. 10)

est tributaire de la condition

$$(r_{i,j})_{tn} < r_{o,j}$$

avec $r_{i,j}$: la distance entre le point courant M_i et le centre du $j^{\text{ème}}$ puits de recueil (de pompage) ou plus simplement du puits en négligeant le rayon du puits par rapport à la trajectoire

$$(r_{i,j})_{tn} < \varepsilon$$

Pour la trajectoire i la vitesse moyenne s'exprime donc par

$$v_i = \frac{L}{t_i} = \frac{r_o + \sum_n ds_i}{\sum_n \Delta t}$$

Pour l'ensemble des trajectoires en nombre imax la vitesse

moyenne d'arrivée de l'eau s'obtient par

$$V_{\text{moy}} = \frac{\sum V_i}{i_{\text{max}}}$$

5. Contrôles du modèle numérique.

Pour tester le modèle numérique on peut comparer les résultats obtenus par ce modèle à ceux du modèle analytique dans le cas d'un puits pompant à proximité d'une rivière à infiltration induite. Ce cas est identique à un double puits d'injection (puits image) et puits de pompage (puits réel).

Le test a porté sur deux cas de puits en roches fissurées captant chacun zone fissurée, limite de réalimentation située à des distances différentes (LAURENT E., 1987).

Les caractéristiques des deux captages calculés sont repris au tableau I.

Tableau I.

ts	Transmissivité	Stockage	Débit	Frontière	Fissures 2b ou e.u'	imax
.	T en m ² /h = 0,172	S = 7,27.10 ⁻⁴	Q en m ³ /h = 12,5	a = 38,45m	2b = 0,06878m	360
o.	T en m ² /h = 1,11	S = 3,37.10 ⁻³	Q en m ³ /h = 7,16	a = 73,5m	2b = 0,328912m	180

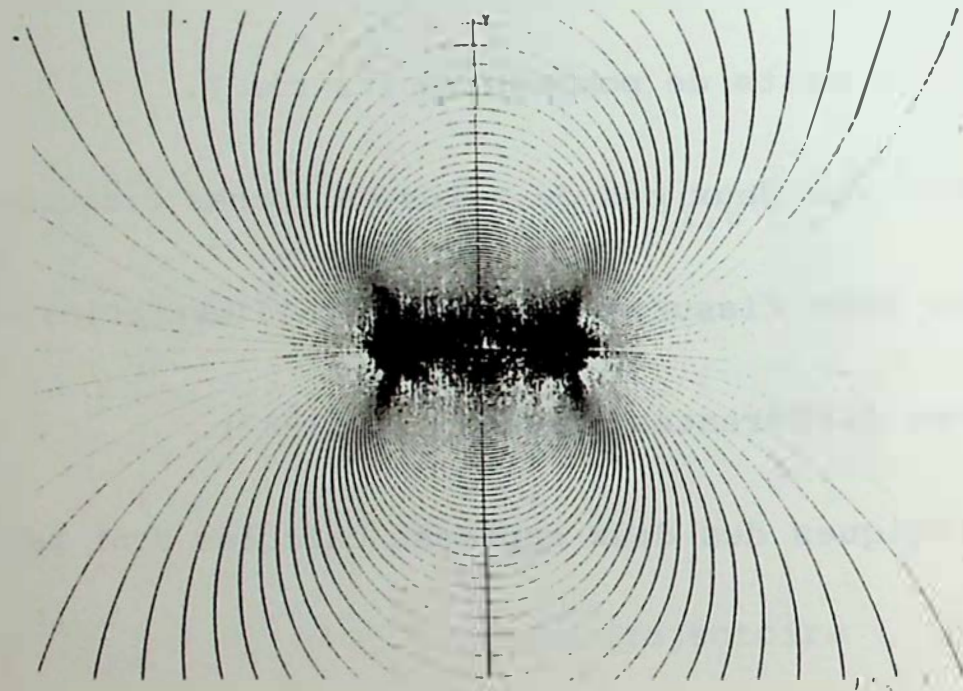
5.1. Géométrie des lignes de courant.

La première obligation du modèle numérique est de reproduire la forme exacte des lignes de courant.

La figure 7 illustre quelques lignes de courant de la simulation du premier cas. On remarque immédiatement qu'il s'agit bien d'un faisceau de cercles dont les centres se trouvent sur l'axe O_y .

Géométriquement la simulation peut donc être qualifiée d'excellente.

Fig.7



5.2. Simulation globale.

L'effet global du pompage est exprimé par la vitesse moyenne de l'ensemble des lignes de courant.

La qualité de la simulation et donc l'efficacité du modèle numérique peut donc se juger globalement sur la reproduction de la vitesse moyenne de l'ensemble des lignes de courant.

Il suffit donc de comparer la vitesse moyenne calculée par le

modèle numérique à celle déterminée pour le même essai par la méthode analytique.

a) Calcul de la vitesse moyenne analytique

Pour rappel la vitesse moyenne de l'ensemble des lignes de courant est donné par :

$$V_{\text{moy}} = \frac{Q}{\pi^2 4ab} \int_0^\pi \sin \theta (1 - \theta \cotg \theta)^{-1} \cdot \theta \cdot d\theta$$

L'intégrale est calculée par exemple par la méthode de Simpson.

Ce qui donne $V_{\text{moy}} = \frac{Q}{\pi^2 4ab} \cdot 4,83504$

ou encore $V_{\text{moy}} = \frac{Q}{4\pi ab} \cdot 1,5390$

b) Comparaison analytique-numérique

Le tableau 2 donne les vitesses moyennes simulées par le modèle numérique et les vitesses analytiques calculées pour les deux essais décrits précédemment.

Tableau II

Puits	Vitesse moyenne numérique	Vitesse moyenne analytique
A.1.	1,1573m/h	1,1577m/h
C.5.	0,0724m/h	0,0725m/h

Ici aussi la simulation du modèle numérique est très bonne.

Il nous reste à vérifier s'il en est ainsi sur chacune des trajectoires des particules d'eau (lignes de courant).

5.3. Simulation par ligne de courant

Les trajets étant bien reproduits il suffit de contrôler les temps d'arrivée par ligne de courant ou la vitesse d'arrivée.

Ce test peut être fait par deux méthodes. La première directe consiste à comparer les temps et les vitesses simulées par les deux applications du modèle analytique aux grandeurs correspondantes calculées par les formules analytiques. Les résultats de cette méthode sont illustrés aux tableaux III et IV.

Tableau III Essai puits A.1.

Angle	Numerique		Analytique	
Degres	t (h)	v (m/h)	t (h)	v (m/h)
10	34.5015	2.24114	34.493	2.24079
20	35.8157	2.19268	35.7849	2.19322
30	33.1397	2.11355	33.0685	2.11533
40	41.6997	2.0083	41.5649	2.00942
50	46.8704	1.87332	46.6415	1.87823
60	54.2617	1.72082	53.8928	1.72542
70	64.8649	1.54977	64.2882	1.55519
80	80.3442	1.3647	79.4527	1.37225
90	103.606	1.17304	102.224	1.18166
100	140.017	.980916	137.84	.988727
110	200.194	.790957	176.661	.7989
120	307.126	.610649	301.112	.617627
130	516.85	.444417	505.85	.450268
140	990.361	.29778	967.874	.302027
150	2318.26	.175263	2263.04	.177923
160	7769.71	.081547	7578.63	.828478E-01
170	61937.6	.213867E-01	60435.7	.217415E-01

Tableau IV Essai puits C.5.

Angle	Numerique		Analytique	
Degres	t (h)	v (m/h)	t (h)	v (m/h)
10	1053.04	.140365	1052.27	.14041
20	1094.09	.137734	1091.68	.137429
30	1166.6	.132376	1161.35	.132551
40	1277.79	.125763	1268.01	.125911
50	1439.34	.11697	1422.88	.117691
60	1670.46	.107104	1644.09	.108116
70	2002.44	.963154E-01	1961.23	.974493E-01
80	2487.55	.849727E-01	2423.85	.859861E-01
90	3217.13	.726835E-01	3118.54	.740433E-01
100	4360.35	.606239E-01	4205.06	.619542E-01
110	6251.59	.488413E-01	5999.5	.500595E-01
120	9615.01	.376436E-01	9185.97	.387008E-01
130	16216.8	.273699E-01	15431.9	.282141E-01
140	31131.6	.183318E-01	29526.7	.189252E-01
150	72978.6	.107686E-01	69038.2	.111488E-01
160	244838	.500501E-02	231200	.519129E-02
170	195447E 07	.13116E-02	18437E 07	.136233E-02

L'examen des deux tableaux montre une bonne correspondance.

Une autre approche, plus élégante, fait appel à une application pratique du modèle.

Dans le cas où le puits d'injection ou la frontière de réalimentation apportent une eau de concentration différente de celle de l'aquifère (une pollution ou un traceur par exemple) nous désignerons pour l'ion ou le paramètre considéré par C_{aq} et C_i les concentrations respectives de l'eau de l'aquifère et de l'eau d'injection (ou d'infiltration).

La concentration de l'eau pompée avec un débit Q se déduit de la conservation de la masse de l'ion considéré

$$C = \frac{C_{aq} \cdot Q_{aq} + C_i q_i}{Q}$$

avec $Q = q_{aq} + q_i$

$$\text{et } \frac{q_i}{Q} = Pr$$

en reprenant pour Pr la même définition c.à.d. la proportion d'eau infiltrée ou injectée.

$$\text{Dès lors } C = C_{aq} (1 - Pr) + C_i Pr$$

$$\text{soit } C - C_{aq} = (C_i - C_{aq}) Pr$$

dans laquelle $C(t)$ est l'évolution géochimique de l'eau pompée (sa pollution progressive par exemple) en fonction de la durée de pompage et Pr est une fonction du paramètre $1/Ff$ défini au §.2.3. (éq. 5b).

Par ailleurs dans la même hypothèse d'un simple mélange des deux eaux d'origine différente (en négligeant l'effet de dispersion) la proportion d'eau provenant du puits image sera à chaque instant déterminée par le rapport entre le nombre i de lignes de courant déjà arrivées au puits pompant et le nombre total de lignes calculées i_{max} .

En conclusion

$$\frac{C - C_{aq}}{C_i - C_{aq}} = Pr = \frac{i(t)}{i_{max}}$$

donc $\frac{i(t)}{i_{max}}$ permettra de simuler l'évolution géochimique de composition en cour de pompage. C'est une application intéressante du modèle numérique.

Par ailleurs le couple d'équations

$$\text{Pr} (Ff) = \frac{i(t)}{i_{\max}} \text{ et } Ff = \frac{a^2 S}{4Tt} \quad (5b)$$

devient en passant aux logarithmes

$$\log \frac{i}{i_{\max}} (t) = \log \text{Pr} (1/Ff)$$

$$\log t = \log \left(\frac{1}{Ff} \right) + \log \frac{a^2 S}{T}$$

Donc la courbe $i/i_{\max}$ en fonction du temps est une translation de la courbe Pr en fonction de $1/Ff$ sur un diagramme bilogarithmique.

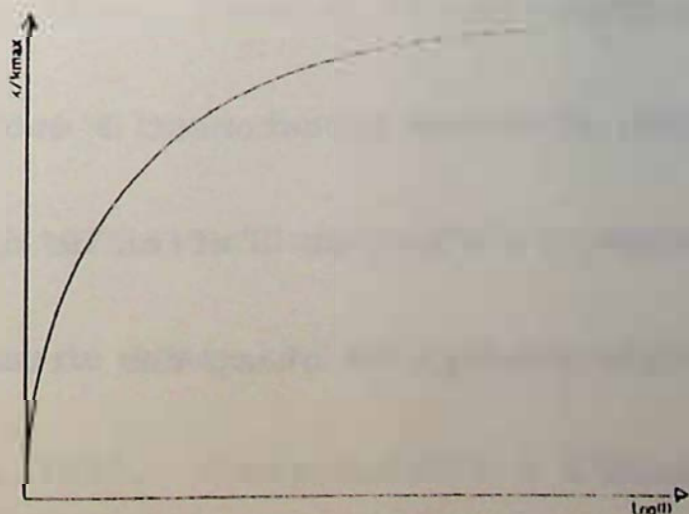
Ce qui physiquement signifie que, si le modèle numérique reproduit convenablement l'ensemble des temps d'arrivée des lignes de courant, en coordonnées bilogarithmique, la courbe $i/i_{\max} (t)$ doit être superposable à la courbe $\text{Pr} (1/Ff)$.

Ce qui permet un contrôle global de toutes les vitesses moyennes des différentes lignes de courant du modèle numérique.

La figure 8 donne la courbe $i/i_{\max}$.

On retrouve bien en coordonnées bilogarithmiques la courbe $\text{Pr}(1/Ff)$.

Fig. 8



6. Conclusions.

La fiabilité du modèle numérique est très bonne aussi bien pour les effets globaux au puits de pompage que pour la répartition spatiale des vitesses de circulation de l'eau.

Il présente par rapport à la solution analytique un avantage majeur, sa souplesse. Celle-ci permet de simuler sans complication l'effet de plusieurs puits d'injection ou puits images (plusieurs frontières) et de plusieurs puits de pompage.

Ce modèle s'adapte donc parfaitement aux batteries de pompage même situées à proximité de frontières complexes ou à proximité d'une infiltration induite de rivière.

Son application la plus immédiate est le doublet injection - pompage avec plusieurs puits d'injection et de pompage aussi bien pour les injections d'eaux usées, d'eau chargées de substances radioactives, pour l'exploitation de l'énergie géothermique que pour simuler les effets de rejets accidentels sur la pollution des captages.

En négligeant la dispersion il donne directement l'évolution géochimique des eaux captées. L'ajout de l'effet de dispersion est simple puisque le modèle fournit le champ des vitesses réparti par ligne de courant.

En conclusion finale il s'agit d'un outil hydrogéologique très puissant d'application pour les problèmes de pompage quantitatifs mais aussi pour la géochimie des eaux et pour les problèmes de pollution.

BIBLIOGRAPHIE.

BEAR, j., Hydraulics of Groundwater, Mc Gran Hill,
567 pp, New York, 1979.

DE WIEST, R.J.M., 1965. Geohydrology
John Willey & Sons, New-York, 1965.

FOLEY and Al., 1953. Ground-water conditions in the Milwaukée-
Waukesha area, Wisconsin.

U.S. Geol. Surv. Water Supply Paper 1229, 1953.

JACOB, C.E., 1940. On the Flow of Water in an Elastic Artesian
Aquifer, Trans.

Am. geophys. Union, pt 2, 1940.

JACOB, C.E., 1950. Flow of Ground-water in "Engeneering Hydraulics"
chap. 5, John Wiley & Sons, New-York, 1950.

LAURENT, E., 1976. Pollution d'un puits par infiltration induite,
La technique de l'eau, n°353, pp 15-23, 1976.

LAURENT, E., 1987. Contributions à l'étude de la genèse et de la

protection des eaux minérales du massif de Stavelot, Thèse de doctorat U.L.B., 365 pp, 1987.

NOVAKOWSKI, K., S., EVANS, G.V., LEVER, D.A. and RAVEN, K.G.,

A field example of measuring hydrodynamic dispersion in a single fracture, Water Res. Res., Vol. 21, pp 1165-1174, 1985.

RORABAUGH, M.I., 1956. Ground-water Resources of the Northeastern Part of the Louisville Area, Kentucky.

U.S. Geol. Surv. water Supply Paper 1360-B, 1956.

THEIS, C.V., 1935. The Relation between the lowering of piezometric surface and the Rate and Duration of discharge of a Well using ground-water storage, Trans. Am. Geophys. Union, 16th Ann. Meeting, pt 2, 1935.

THEIS, C.V., 1941. The Effect of a Well on the Flow of a nearby Stream, Trans. Am. Geophys. Union, pt3, 1941.

THEIS, C.V., 1963. Drawdowns caused by a Well discharging under Equilibrium conditions from an Aquifer bounded on a finite Straight-line Source.
U.S. Geol. Surv. Water Supply Paper 1545-C, 1963.

WALTON, W.C., 1970. Ground-Water resource evaluation, Mc Graw - Hill, New-York. 1970.

CONTRIBUTION A LA VALORISATION DES FINES PORPHYRIQUES BELGES.

M. PEERTS, Ingénieur Civil des Mines A. Ir. Br.

Service Exploitation des Mines et de Préparation des Minerais de
l'Université Libre de Bruxelles.

RESUME.

Les fines des ateliers de concassage des roches porphyriques belges, actuellement sans grande valeur commerciale, pourraient, par leur contenu en feldspaths et micas, intéresser diverses industries, telles que la céramique, la verrerie, la peinture et d'autres encore. La technique de la flottation différentielle a permis de séparer ces minéraux des autres constituants, principalement du quartz, présents dans ces sous-produits de concassage.

Le laboratoire de Préparation des Minerais de l'U.L.B. a mis au point, à partir d'un grand nombre d'essais sur des mélanges artificiels de minéraux purs, une technique permettant la récupération en tête, dans un circuit acide, des micas en présence d'un collecteur aminé. Le quartz présent dans le coulant de l'opération précédente est conditionné en présence d'un mélange original de dépri-mants (quebracho et fluorure de sodium); les feldspaths sont alors flottés dans un circuit neutre en présence du même collecteur aminé. Les résultats sont excellents et la technique adaptée à la valorisation des fines de concas-sage. Enfin, sur base de ces renseignements, un essai de flottation en continu a été effectué sur l'installation micro-pilote du laboratoire. Cet essai unique, compte tenu des difficultés rencontrées, peut être qualifié de très satisfaisant.

D'autre part, des essais de fusion, partielle ou totale (en présence d'un fondant), ont permis la préparation d'un matériau vitreux et d'un produit léger à porosité variable aux applications multiples.

I. INTRODUCTION.

Avant l'apparition, au début des années 1970, des premières réalisations indus-trielles de valorisation par flottation de roches magmatiques à grains moyens ou fins (granites principalement), les minéraux non métalliques à usage indus-triel, exception faite des barytine et fluorine, étaient produits à partir de roches quasi-monominérales ou à très gros grains. Actuellement, ces techniques de valorisation par flottation sont assez largement appliquées, principalement aux Etats-Unis et en Union Soviétique.

En ce qui concerne les roches porphyriques belges, la possibilité de récupérer les feldspaths et les micas contenus dans les fines des ateliers de concassage apporterait une valeur ajoutée certaine à des produits dont l'intérêt économique est somme toute faible. Tel était l'objectif des recherches effectuées durant plus de deux années au laboratoire de Préparation des Minerais de l'Université Libre de Bruxelles.

II. LES RECHERCHES.

II.1. Etudes géologique, pétrographique et texturologique :

Un de nos premiers soucis fut de confirmer certains travaux de L. ANDRE (1) dans les domaines qui intéressent plus particulièrement notre étude. Ainsi, avons-nous pu retrouver, in-situ, les zones géochimiques - minéralogiques de la carrière de Quenast. Des échantillons représentatifs de chacune de ces zones ont été observés sous le microscope tant en lames minces, que sous forme de grains de granulométries diverses issus du broyage. L'examen microscopique et l'analyse texturologique ont permis d'établir les nature et proportion des divers constituants, ainsi que l'évolution de leur degré de libération en fonction de la granulométrie.

Notons que cette étude a été étendue à d'autres roches porphyriques belges (carrière de Bierghes, carrières C.U.P. et de l'Ermitage à Lessines). Bien que les compositions chimique et minéralogique des différentes zones et gisements soient assez semblables, les principaux minéraux de ces roches sont caractérisés par des degrés de libération variables. Lorsque la libération impose un broyage trop fin, la valorisation par flottation devient aléatoire. Par la suite, nous présenterons nos résultats en nous limitant aux produits fins de la carrière de Quenast. Nous avons montré que dans ce cas, et, quelle que soit la zone considérée, le degré de libération des quartz, micas et ferromagnésiens subit une brusque augmentation sous 0,1 mm (150 mesh Tyler), dimension qui apparaît ainsi comme une maille de libération. Pour ce qui est des feldspaths, le degré de libération sous 0,1 mm est plus faible, mais reste acceptable.

II.2. Etude du comportement en flottation des minéraux purs :

Une étude bibliographique exhaustive a permis de mieux cerner la problématique de la flottation différentielle micas - feldspaths - quartz. Le problème majeur réside dans la séparation quartz - feldspaths, minéraux dont le comportement en flottation est très semblable.

Dans la majorité des études consacrées à ce problème et dans la pratique industrielle, cette séparation se fait généralement aux amines dans un circuit acide en présence d'ions F^- ; ces anions qui sont, la plupart du temps, introduits dans la pulpe sous forme d'acide fluorhydrique (2, 6, 7, 8, 11, 12, 14) activent les feldspaths tout en déprimant la silice. Nous avons éliminé, dès le début l'usage d'un milieu fluorhydrique acide imposant des contraintes techniques et des mesures anti-pollution au niveau du retraitement des eaux résiduelles.

La flottation différentielle des micas, quant à elle, est plus aisée. En général, celle-ci s'effectue soit dans un circuit acide ($\text{pH} \approx 2,5$ à 4) en présence de collecteurs cationiques du type aminé (3, 4, 5, 13, 15), soit dans un circuit basique ($\text{pH} = 9$ environ en présence d'un mélange de collecteurs cationiques (type aminé) et anioniques (type carboxylate ou alkylsulphonate) (5, 9, 10).

Dans ce contexte, nous avons donc recherché, parmi les très nombreux réactifs de la silice et des silicates connus en flottation, ceux favorisant l'activation ou la dépression d'une ou plusieurs espèces minérales, afin d'isoler les divers produits finals désirés. En tenant compte des renseignements bibliographiques, nous avons réalisé dans un premier temps, un très grand nombre de flottations à petite échelle dans une cellule discontinue. Ces essais, menés en parallèle sur les trois minéraux principaux (muscovite, albite, quartz), ont permis de dégager les conditions expérimentales favorables aux séparations différentielles.

Dans un deuxième temps, ces essais ont été étendus à des mélanges artificiels de minéraux purs. Les conditions expérimentales ont été adaptées et précisées en fonction des résultats obtenus. Nous avons ainsi défini et testé cinq "filières" réalisant notre objectif.

La séparation en tête des micas à l'aide de 150 g/t d'acétate d'hexadécylamine est commune à chacune d'elles; le pH de la pulpe doit être ajusté à 3,5 environ. Les teneurs et récupérations en produit utile (mica) dans le flottant sont toutes supérieures à 85 %.

La deuxième étape, soit la séparation quartz - feldspath, est assez différente selon la filière envisagée.

Deux parmi les cinq filières possibles ont retenu plus particulièrement notre attention. Elles se distinguent des trois autres par la simplicité relative des circuits et par la faible consommation des réactifs, et, du collecteur aminé en particulier.

Les filières retenues sont donc caractérisées par une faible consommation en collecteur (200 g/t environ d'acétate d'hexadécylamine) et en déprimants (150 à 300 g/t selon la filière). Les déprimants du quartz sont soit un mélange de 100 g/t de quebracho et de 200 g/t de fluorure de sodium, soit un mélange de 100 g/t de quebracho et de 50 g/t de sulfate de manganèse.

Durant toutes les opérations de cette seconde étape, le pH de la pulpe a été maintenu proche de la neutralité et une attention toute particulière a été portée aux recirculations afin d'augmenter les récupérations.

Toutes ces recherches ont finalement conduit à proposer un rhéogramme optimal pour chacune des deux filières retenues, permettant d'obtenir d'excellentes séparations avec de bonnes récupérations.

Même si ces deux rhéogrammes de traitement mènent à des produits finals similaires, nous en avons retenu un seul pour résoudre, dans les délais de temps impartis, le problème de la valorisation des fines de Quenast.

Dans la filière retenue, le quartz est déprimé par le mélange de quebracho et de fluorure de sodium. La figure 1 reproduit le rhéogramme simplifié de la filière conservée.

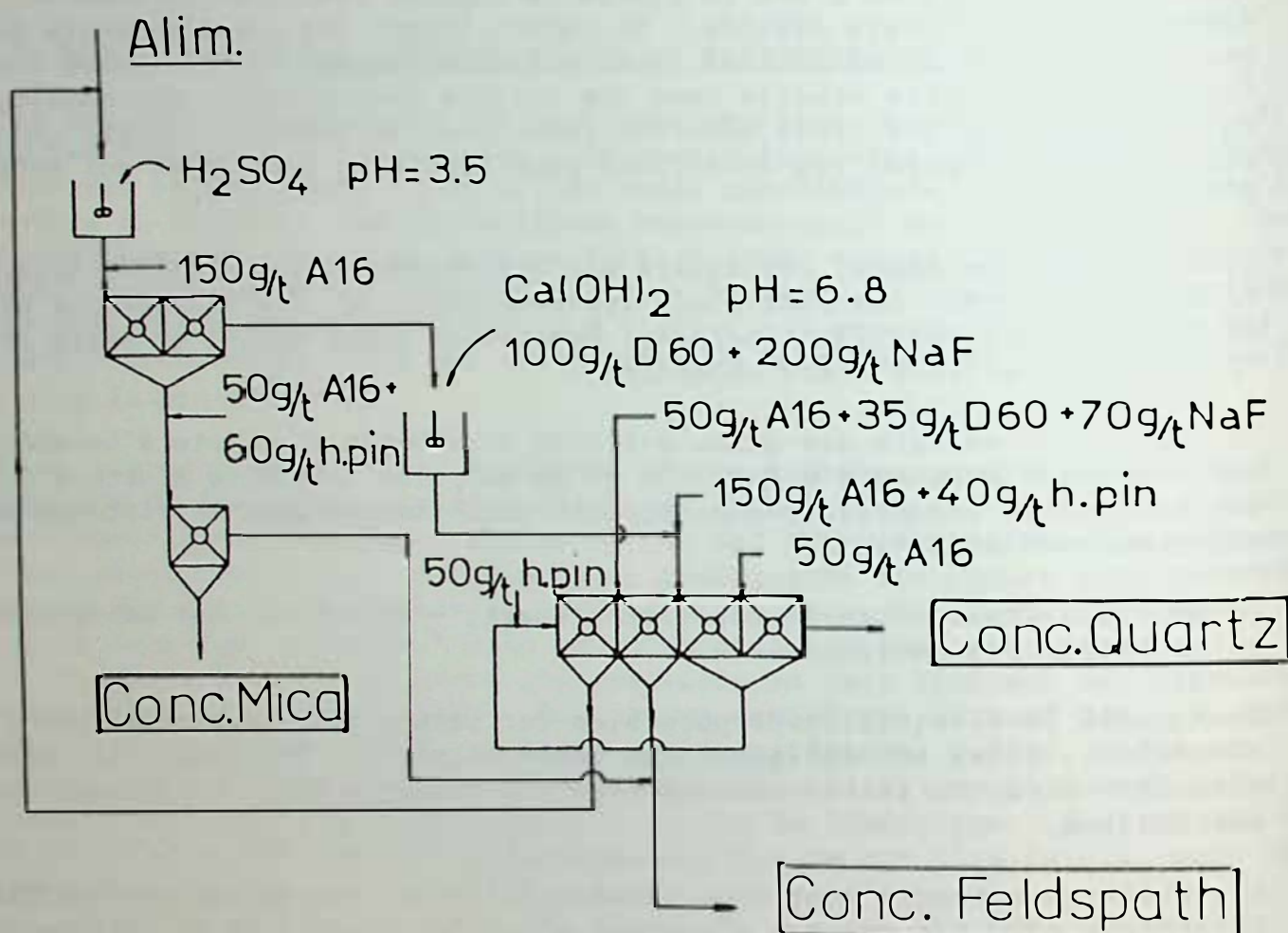


Figure 1 : Rhéogramme de traitement du mélange artificiel de minéraux purs.

Le traitement comporte la flottation en tête des micas à pH = 3,5 environ avec une étape de finissage. La flottation des feldspaths est prévue dans un deuxième banc à un pH proche de la neutralité et en présence de faibles quantités de quebracho et de NaF. Le circuit comporte également le finissage du concentré feldspaths, le recyclage d'un produit mixte F - M vers l'alimentation du tout-venant et le recyclage d'un deuxième mixte F - Q vers l'entrée du circuit de flottation des feldspaths. Ce rhéogramme a été mis au point par suite de flottations discontinues réalisant les relavages des produits inter-

médiaires. Les valeurs caractéristiques, déterminées à partir des résultats expérimentaux, sont très certainement par excès, car nous n'avions travaillé à ce stade qu'avec des minéraux purs. A ces réserves près, le tableau 1 reproduit le bilan minéralurgique global de l'opération. La teneur en micas du concentré micas est de 85 % pour une récupération de 96 %. La teneur en feldspaths du concentré correspondant est de 93 %, mais la récupération atteint à peine 68 %. Le restant de ces produits se retrouve principalement dans le coulant final où ils sont en principe définitivement perdus.

Produit	Rp %	Micas		Feldsp.		Quartz	
		T %	Rec %	T %	Rec %	T %	Rec %
Concentré Micas	11,3	85,2	96,2	14,8	3,8	0,0	0,0
Concentré Feldsp.	32,8	1,2	3,8	92,9	67,7	5,9	4,3
Concentré Quartz	55,9	0,0	0,0	23,0	28,5	77,0	95,7
Alimentation	100,0	10,0	100,0	45,0	100,0	45,0	100,0

Tableau 1 : Bilan minéralurgique global de la flottation différentielle d'un mélange artificiel de minéraux purs selon le rhéogramme envisagé.

II.3. Applications aux fines porphyriques de Quenast :

Une étape importante, avant le passage à la flottation continue sur l'installation micro-pilote du laboratoire de Préparation des Minerais de l'Université Libre de Bruxelles, résidait dans la transposition à la roche de Quenast, mais en discontinu, de la flottation des mélanges de minéraux purs à la flottation différentielle selon la filière retenue.

Pour l'alimentation des flottations tant en discontinu qu'ensuite, en continu, nous avons jugé intéressant de constituer un mélange d'échantillons des différentes zones géochimiques - minéralogiques de la carrière de Quenast, du moins de celles présentant une extension spatiale importante. L'alimentation se caractérise par la composition minéralogique suivante : feldspaths : 42,6 %; micas (y compris les chlorites) : 19,8 %; quartz : 28,3 %; minéraux divers (principalement ferromagnésiens et calcite) : 9,3 %. Celle-ci ne correspond

pas nécessairement à la composition moyenne de la roche, mais présente l'avantage de regrouper toutes les variétés et nuances des espèces minéralogiques présentes.

Pour les essais de flottation à l'échelle discontinue, le protocole expérimental suivi est en tout point identique à celui dégagé par l'étude de la flottation de minéraux purs. Seul le relavage du pré-concentré micas n'a pas été étudié. Le tableau 2 reproduit le bilan minéralurgique de ces différentes opérations.

Produit	Rp %	Micas		Feldsp.		Quartz		Divers	
		T %	Rec %	T %	Rec %	T %	Rec %	T %	Rec %
Pré-concentré Micas	10,4	79,7	41,9	6,8	1,7	5,1	1,9	8,4	9,4
Concentré Feldsp.	20,1	1,8	1,9	90,6	42,8	5,1	3,6	2,4	5,2
Mixte F + M	7,0	33,9	12,0	45,6	7,5	14,6	3,6	5,9	4,0
Mixte F + Q	12,4	23,6	14,8	49,4	14,4	19,6	8,6	7,4	9,9
Concentré Quartz	50,1	11,6	29,4	28,6	33,6	46,5	82,3	13,3	71,5
Alimentation	100,0	19,8	100,0	42,6	100,0	28,3	100,0	9,3	100,0

Tableau 2 : Bilan minéralurgique de la flottation discontinue des fines de Quenast.

Comme prévu, les séparations sur les fines de broyage, quoique très bonnes, sont avérées moins efficaces que celles effectuées sur les mélanges artificiels. Cela s'explique principalement par l'existence des mixtes et des minéraux secondaires, dont le comportement en flottation est mal défini, mais également par la finesse du broyage (100 % passant le tamis de 0,1 mm) qui diminue inévitablement la qualité des séparations. Toutefois, ces résultats ont montré qu'aucune modification sensible ne doit être apportée aux circuits. Tout au plus, avons-nous augmenté légèrement la consommation au cours de la deuxième étape de finissage du concentré feldspaths dans l'espoir d'en augmenter la récupération.

L'essai de flottation continue à l'échelle micro-pilote s'est effectué sur environ 1 kg de matière. Comme dans le cas précédent, nous n'avons pas prévu le relavage du pré-concentré mica et le recyclage du mixte F - M en tête du circuit micas. Le bilan minéralurgique de cet essai est reproduit sur le tableau 3.

Produit	Rp %	Micas		Feldsp.		Quartz		Divers	
		T %	Rec %	T %	Rec %	T %	Rec %	T %	Rec %
Pré-concentré Micas	10,1	90,0	45,9	5,2	1,2	3,9	1,4	0,9	1,0
Concentré Feldsp.	23,7	6,9	8,3	84,4	47,0	4,9	4,1	3,8	9,7
Mixte	40,2	20,8	42,2	62,4	49,4	20,9	29,6	5,9	25,5
Concentré Quartz	26,0	2,7	3,6	3,9	2,4	70,6	64,9	22,8	63,8
Alimentation	100,0	19,8	100,0	42,6	100,0	28,3	100,0	9,3	100,0

Tableau 3 : Bilan minéralurgique de la flottation continue des fines de Quenast.

Par rapport aux prévisions et résultats de l'essai en discontinu (cf. tableau 2) nous constatons que :

- le concentré feldspaths est moins riche que prévu. Cependant, la récupération de ces minéraux a augmenté. Cette teneur, plus faible, est essentiellement due à la plus grande quantité de micas retrouvée dans ce produit et provoquée par la recirculation du mixte F - Q;
- les feldspaths potassiques semblent avoir mieux flotté que les plagioclases, ce qui est commercialement un avantage;
- le coulant final est caractérisé par un faible rendement pondéral et par des teneurs en micas et feldspaths peu élevées. Cette variation, par rapport aux prévisions formulées précédemment, peut être expliquée par l'augmentation de la consommation en collecteur au cours du deuxième finissage du concentré feldspaths. La faible teneur du coulant en feldspaths indique aussi que les grains mixtes contenant ces minéraux ont en grande partie flotté. Signalons également que les minéraux divers (ferromagnésiens, etc.) se retrouvent en majorité dans le coulant final, bien qu'en quantité moindre que lors de la flottation discontinue;

- l'importance du mixte F - M a fortement augmenté. Cette situation est essentiellement due à l'augmentation de la consommation en collecteur dans les dernières cellules de finissage. Toutefois, la composition de ce produit reste relativement proche de celle du tout venant, ce qui justifie toujours son recyclage en tête de l'installation.

Pour les essais futurs, une révision des ajoutes de collecteur pourrait facilement éliminer ces défauts.

Le concentré feldspaths a été soumis à une analyse chimique, dont les résultats sont reproduits sur le tableau 4.

SiO ₂	:	67,3 %	MgO	:	0,85 %
Al ₂ O ₃	:	15,7 %	Na ₂ O	:	4,1 %
CaO	:	2,2 %	K ₂ O	:	5,3 %
FeO	:	2,4 %	TOTAL	:	97,65 %

Tableau 4 : Analyse chimique du concentré feldspaths.

Par rapport aux concentrés commerciaux, notre produit (provisoirement) final présente un léger déficit en alumine et en alkalis, compensé par une légère augmentation en MgO, mais aussi malheureusement par une augmentation plus prononcée en FeO. Comme signalé précédemment, la teneur en K₂O est significativement supérieure à celle en Na₂O.

Compte tenu de la nature complexe et peu favorable de la roche à ces séparations par flottation, de la granulométrie relativement fine de l'alimentation et des difficultés techniques rencontrées lors de l'unique essai à l'échelle micro-pilote, nous pouvons affirmer que les résultats obtenus sont très encourageants. Quelques légères modifications suffiraient à retrouver les excellents résultats techniques obtenus avec les mélanges de minéraux purs.

II.4. Autres essais de valorisation :

Outre les essais de valorisation par flottation, nous avons étudié les possibilités de réaliser la fusion complète des fines à température relativement basse en présence d'un fondant, ainsi que les conditions de frittage conduisant à un matériau cellulaire à porosité (donc à densité) variable et en grande partie interne (pores fermés).

Bien que ces recherches soient peu avancées, les excellents résultats obtenus à petite échelle laissent prévoir de nombreux domaines d'application des produits de fusion des fines porphyriques. En outre, nous envisageons l'emploi de fondants autres que la fluorine utilisée. Nous songeons en particulier au borate naturel.

III. CONCLUSIONS.

Les recherches décrites ci-dessus ont ouvert de nouvelles perspectives de valorisation des fines de concassage des roches porphyriques belges.

Nous avons montré qu'il était possible de récupérer, à partir de ces fines, des concentrés riches en feldspaths et en micas susceptibles d'intéresser divers secteurs industriels, apportant ainsi une plus value à des roches dont la valeur économique est somme toute faible.

D'autre part, une étude approfondie des deux types de fusion réalisés, dont l'originalité des propriétés est d'un grand intérêt, précisera de nouvelles voies de valorisation insoupçonnées au début de nos travaux.

IV. REMERCIEMENTS.

Nous exprimons notre gratitude à l'IRSIA, qui, à l'intervention financière de la Région Wallonne, a permis la réalisation de cette recherche, ainsi qu'à la Société GRALEX pour sa collaboration efficace. Nous tenons également à remercier Mesdemoiselles SMOLDERS et NICAISE, licenciées en géologie de l'U.L.B., pour leur précieuse collaboration dans le domaine de la texturologie.

V. BIBLIOGRAPHIE.

1. ANDRE, L. : Origine et évolution des roches éruptives du Massif du Brabant (Belgique). Implication au niveau de l'étude des roches magmatiques transformées et de la géologie calédonienne du N-O de l'Europe. - Thèse de doctorat, Faculté des Sciences U.L.B., 2 tomes, 1983.
2. BOLIN, N. : A study of feldspar flotation - ERZMETALL, 36 (9), 1983, pp. 427-432.
3. CLERICI, E.; FRISA MORANDINI, A. : Possibilità di recupero di prodotti feldspatici e quarzosi da varie rocce alpine - Rivista della Sta. Sper. Vetro, n° sept.-oct. 1979, pp. 90-102.

4. CLERICI, C.; FRISA MORANDINI, A.; MANCINI, A. : Recent development in the by product beneficiation in a big productive unit of silica sand - Proc. World Congress of non metallic minerals, Belgrade (Yugoslavia), April 1985, pp. 455-467.
5. EDDY, W. et al. : Recovery of feldspar and glass sand from South Carolina waste granite fines - USBM, RI 7651, 1972, 11 pp.
6. GEORGESCU, B. et al. : Dressing researches on the possibilities of beneficiation of a feldspar rock sample from the Paring Mountains - Stud. Tch. Econ., Inst. Geol. (Rom.), Ser. B, 50, 1974, pp. 35-54.
7. GHIANI, M.; MASSACCI, P. : Sul recupero del feldspati e del quarzo da rocce granitiche e da sabbie - Ind. Min., Vol. 21, 1970, pp. 1-2.
8. GOGUADZE, L.D. : Use of hydrofluoric acid substitutes during beneficiation of pegmatites and granites - Tr. Kavk. Inst. Miner. Syr'ya, 10 (Ser. Tekhnol.), 1972, pp. 97-103.
9. HILL, T. et al. : Separation of feldspar, quartz and mica from granites - USBM, RI 7245, 1969, 25 pp.
10. KURKOV, A. et al. : Production of quartz and feldspar concentrates from tailings - Isvetr. Met. (Moscow), 4, 1984, pp. 91-93.
11. MANSER, R. : Handbook of silicate flotation. - Warren Spring Laboratory, 1975, 203 pp.
12. READ, A.; MANSER, R. : The action of fluoride as modifying agent in silicate flotation - Warren Spring Laboratory, 1974, Miner. Process. Information Note n° 8.
13. REDEKER, I. : Flotation of feldspar, spodumene, quartz and mica from pegmatites in North Carolina, U.S.A.- ERZMETALL, Vol. 30 (12), 1977, pp. 566-572.
14. REVNIVTZEV, V. et al. : Flotation separation of minerals of the isomorphous group of feldspar - Proc. VIIIth Int. Min. Process. Congress, Leningrad, 1968, comm. D7, 8 pp.
15. ULHIG, D. : Relationship between properties and flotation behaviour of feldspar - C.R. XVe Cong. Intern. Prép. Minerais, Cannes, 1985, Tome II, pp. 265-277.