



PROGRESS

IN COAL, STEEL AND RELATED SOCIAL RESEARCH

ECSC ERGONOMICS
PROGRAMME

FIRST JOINT PROGRAMME SAFETY
IN MINES AND SAFETY IN
STEELWORKS

COMMUNITY NEWS

INVESTING IN EUROPE'S
FUTURE

A EUROPEAN JOURNAL
SUPPLEMENT TO EUROABSTRACTS

SEPTEMBER
1994

19

PROGRESS IN
COAL STEEL AND RELATED SOCIAL
RESEARCH
A European Journal

Edited by the
European Commission
Directorate-General XIII

In association with
Pouwer & Stevers B.V., Rotterdam
and



Editorial Board

A. FOUARGE
Secrétaire Comité
consultatif CECA

P. ZEGERS
Technical steel research
DG XII
Science, Research and Development

P. FERNANDEZ RUIZ
Coal technologies
DG XVII
Energy

W. OBST
Mines and other extractive industries
and
R. HAIGH
Industrial medicine and hygiene
DG V
Employment, Industrial Relations and Social Affairs

T. CARR
Visiting Professor
Royal School of Mines,
London

Editors

R. RAPPARINI and P. PROMETTI
Dissemination of Scientific and
Technical Knowledge Unit

Publisher

Office for Official Publications
of the European
Communities

Legal notice

Neither the European Commission nor
any person acting on behalf of the Commission
is responsible for the use which might be made of
the following information

Avertissement

Ni la Commission européenne, ni aucune
personne agissant au nom de la Commission
n'est responsable de l'usage qui pourrait être fait
des informations ci-après

©ECSC-EEC-EAEC, Brussels - Luxembourg, 1994
CECA-CEE-CEEA, Bruxelles - Luxembourg, 1994

CONTENTS

AU REVOIR À ALPHONSE FOUARGE

3

ECSC ERGONOMICS PROGRAMME

5

FORSCHUNGSVERTRÄGE
RESEARCH AGREEMENTS
CONVENTIONS DE RECHERCHE

PREMIER PROGRAMME CONJOINT
«SÉCURITÉ MINIÈRE» ET «SÉCURITÉ SIDÉRURGIQUE»

19

GEMEINSCHAFTSNACHRICHTEN
COMMUNITY NEWS
NOUVELLES DE LA COMMUNAUTÉ

COMPOSITION OF THE ECSC CONSULTATIVE COMMITTEE'S
BUREAU AND STANDING SUBCOMMITTEES FOR THE
BUSINESS YEAR 1994/95

Official Journal of the European Communities No C 215/8 of 5 August 94

IMPACT OF MINI-MILL TECHNOLOGY ON THE EUROPEAN
STEEL INDUSTRY'S PRODUCTION CAPACITY, MARKETS
AND PROFITABILITY

Official Journal of the European Communities No C 140/31 of 21 March 94

FORWARD PROGRAMME FOR STEEL FOR THE SECOND
HALF OF 1994 AND FOR 1994 AS A WHOLE

Official Journal of the European Communities No C 210/3 of 30 July 94

ASSENT GIVEN BY THE COUNCIL TO ENABLE THE
COMMISSION TO GRANT FINANCIAL AID

Official Journal of the European Communities No C 192/16 of 15 July 94

37

INVESTING IN EUROPE'S INDUSTRIAL FUTURE

Steel research in the European Coal and Steel Community

69

ANALYSE

INSTITUT DE RECHERCHE DE FER "MAX PLANCK"
INFORMATIONS ET COMMUNICATIONS 5/93

73

PUBLICATIONS

78

A un moment critique, le Comité Consultatif CECA dit au revoir à Alphonse FOUARGE, son secrétaire



Alphons FOUARGE,
secrétaire du Comité

Alphonse FOUARGE, secrétaire du Comité consultatif CECA depuis octobre 1988, quitte son poste pour la retraite.

Né à Dudelange le 14 décembre 1934, Alphonse FOUARGE, après avoir obtenu une licence en sciences commerciales et financières à l'Institut supérieur du Commerce d'Etat à Anvers, fidèle à la tradition familiale, est entré aux A.R.B.E.D, section Dudelange, en 1957, quatre ans après la naissance de la CECA. En 1959, il est engagé par la Commission des Communautés Européennes, à Bruxelles d'abord, où il travaille à la Concur-rence, à Luxembourg ensuite, à partir de 1986, à l'EUROSTAT, puis au Comité Consultatif CECA.

Alphonse FOUARGE quitte le Comité à un moment critique: le traité CECA, prévu pour 50 ans, expire en l'an 2002. Il sera intégré dans le grand traité de l'Union et cessera d'exister en tant que tel.

Alphonse FOUARGE s'est employé à plein pour la survie du traité CECA. Il n'a ménagé ni ses efforts, ni ceux de ses collaborateurs. Parmi ces derniers, nombreux sont ceux qui regrettent son départ. Compétent mais modeste, Alphonse FOUARGE est un homme de coeur et d'intelligence. Son esprit de synthèse et son sens du compromis lui ont permis de donner aux travaux du Comité CECA un rythme régulier, laborieux et efficace.

ECSC ERGONOMICS PROGRAMME

EGKS-Ergonomie-Information

John G. Fox

Direktion Gesundheitswesen und Sicherheit am Arbeitsplatz
Kommission der Europäischen Gemeinschaften

Technologietransfer

Aufmerksamen Lesern der Berichte über die EGKS-Ergonomieprogramme in der Sammlung *Progress in Coal, Steel and Related Social Research* ist die Schlüsselrolle bewußt, die das Informations- und Koordinationsbüros der Ergonomischen Gemeinschaftsaktion bei der Verbreitung von Informationen aus dem großen Bestand spielt, den die Ergebnisse der Programme bilden. Die Erstellung dieser Berichte durch das Büro und hinzugezogene Experten ist jedoch nur ein Aspekt der Arbeit des Büros, der die Grundlage für die Nutzung der Ergebnisse in der Industrie schafft.

Einfach ausgedrückt, lautet die Aufgabe des Büros, das im Auftrag der Kommission handelt: die Lücke zwischen den Forschungsergebnissen einerseits und ihrer praktischen Nutzung in einer vielsprachigen Gemeinschaft andererseits zu schließen.

Die Nutzung der Ergebnisse ist letztendlich der eigentliche Zweck von Forschungsbemühungen. Innerhalb einer wissenschaftlichen Disziplin ist diese Nutzung unproblematisch, die Ergebnisse werden leicht in den Wissensfundus einbezogen und erweitern den Datenbestand, sie vertiefen das Verständnis bestimmter Phänomene oder führen zur Entwicklung neuer Techniken oder Geräte. Gilt es aber, die Grenze selbst zwischen zwei so nahe verwandten Disziplinen wie Physik und Ingenieurwesen zu überwinden, ist der Transfer nicht mehr so einfach. Bei einer Übertragung gar zwischen primär auf die Erforschung menschlicher Verhaltensweisen konzentrierten Wissenschaften und dem Ingenieurwesen gestaltet sich der Prozeß um ganze Größenordnungen schwieriger.

Um letztendlich den Erfolg der EGKS-Ergonomieprogramme zu sichern, mußte das Büro ein ganzes System zur Überwindung dieser Schwierigkeiten ausarbeiten.

Unterstützung fand es dabei in der Struktur der Programme selbst. Seit 1974 wurden vorrangig praxisorientierte Projekte in diese Programme aufgenommen: um überhaupt akzeptiert zu werden, mußte der Arbeitsplan eines Vorhabens als Endergebnis Spezifikationen für die praktische Umsetzung bieten. Eine Schlußfolgerung etwa dahingehend, daß weitere Forschungsarbeiten erforderlich seien, widersprach dem Geist der Programme.

Ungeachtet aber der Qualität der Ergebnisse stand man vor dem Problem, daß eine intellektuelle und geographische Distanz zu den Nutzern, den Verantwortlichen für Sicherheit, Gesundheitsschutz, Verwaltung und Konstruktion in Bergbau und Eisen- und Stahlindustrie der Gemeinschaft zu überwinden war.

Ergonomieteams

Waren diese eigentlichen Nutzer der Programmsergebnisse identifiziert, so zeigte sich, daß die Lösung des Problems, eine Brücke zwischen Informationsbüro und Nutzer zu schlagen, in der Industrie selbst gesucht werden mußte. Zu diesem Zweck wurden in der Eisen- und Stahlindustrie und im Bergbau der Gemeinschaft Ergonomieteams geschaffen, die mit dem Büro ein gemeinschaftsweites Netzwerk zur Verbreitung der Informationen in der gesamten Industrie aufbauten. Sie wandten sich an die geeigneten Adressaten und ergänzten schriftliches Material durch Seminare und Konferenzen über die Programmsergebnisse, speziell angepaßt an die Bedürfnisse der Nutzer; gegebenenfalls wurden auch, mit Unterstützung des Büros, Experten aus anderen Mitgliedstaaten hinzugezogen, die über ihre Ergebnisse berichteten. Tabelle 1 gibt einen Überblick über einige der Tagungen zum Fünften Ergonomieprogramm. Abbildung 1 zeigt, daß das Interesse vor Ort an diesen Informationstagungen weit über den Bereich der Eisen- und Stahlindustrie und des Bergbaus hinausreicht.

- Homme, Travail et Environnement de travail..., Bruxelles (B)
- Valutazione del Lavoro al Caldo, Colle Val d'Elsa (I)
- V Programa d'Ergonomía CECA - Jornada de Información, Avilés (E)
- Action Communautaire Ergonomique - Journée d'information sur les Programmes CECA-ARBED en matière d'Ergonomie, Luxembourg (L)
- Ergonomie in Actie, Umuiden (NL)
- Informationsveranstaltung über die Ergebnisse ergonomischer Forschungsprojekte der Stahl- und Kohleindustrie, Dresden (D)
- Ergonomics and Machine Safety
 - Underground Haulage and Transport Machines
 - Power Loaders and Development Machines
 Burton-upon-Trent (UK)
- Semaine Européenne des Mines, Saint-Etienne (F)

Tabelle 1: Informationstage zum Fünften EGKS-Ergonomieprogramm

Die Transfer-Kommunikation

Konferenzen können für die Nutzung von Forschungsergebnissen jedoch nur eine begrenzte Rolle spielen. Wichtigstes Instrument war für Büro und Netzwerk naturgemäß die schriftliche Kommunikation. Hier, aber auch bei den Konferenzen galt es, die Haupthürde des Technologietransfers überwunden werden. Auch wenn sie aus linguistischer Sicht und grammatikalisch dieselbe Sprache sprechen, sehen Forscher und Nutzer in ihrer Fachsprache doch einen großen inhaltlichen Graben zwischen sich. Sprachwissenschaftlich sagt man, sie haben unterschiedliche "Register". Nicht allein, daß sie ein unterschiedliches Fachvokabular verwenden, sogar eine äußerlich identische Aussage kann unterschiedliche Bedeutungen annehmen. In einigen Fällen ist die Kommunikationslücke sogar noch größer: So bringt der Konstruktionsingenieur seine Gedanken in graphischer Form zu Papier - eine Methode, die dem Verhaltensforscher wenig geläufig ist. Generell bietet die übliche Art der *Kommunikation* im Forschungsbereich nur wenig Möglichkeiten für den erforderlichen Technologietransfer über interdisziplinäre Grenzen. Man zielt hauptsächlich auf Lob und Anerkennung durch die Fachwelt ab. Angesprochen werden eher die Fachkollegen als diejenigen, die mit den Problemen zu tun haben, daher wird das Wesentliche des Technologietransfers, die Lösungen, nicht mit ausreichender Klarheit bzw. Ausführlichkeit dargestellt.

Aus diesem Grund wurde eine kleine Studie in Auftrag gegeben und von Herrn Förster (Stahlunternehmen Peine-Salzgitter) und Dr. Wagner (Stahlunternehmen Arbed) durchgeführt mit dem Ziel, einen Weg zur Erleichterung der praktischen Umsetzung von Forschungsergebnissen zu finden.

Seit der Schaffung des *Förster-Wagner-Formats* werden die Ergebnisse jedes Forschungsvorhabens vom Projektteam in Zusammenarbeit mit dem Büro zusammengefaßt und in einer benutzerfreundlichen Form

präsentiert. Diese Zusammenfassungen werden zweimal jährlich in einem *Informationsbulletin* veröffentlicht und verbreitet.

Das *Informationsbulletin* ist der Schlüssel zur Erhaltung eines kohärenten und integrierten Programms. Im Grunde soll es *den Leser regelmäßig über die neuesten Entwicklungen informieren*, es beschreibt den Stand der Arbeiten in Halbjahresintervallen. Dies ist von Bedeutung für Dynamik und Kohärenz, da die Projekte nicht alle zur gleichen Zeit beginnen oder abgeschlossen werden. Gruppen von Vorhaben werden auf Jahresbasis finanziert; die ersten werden zwei oder drei Jahre nach dem Start des Programms beendet, die letzten erst zwei oder drei Jahre nach dem Auslaufen des Programms. Das *Bulletin* dient aber auch als Kommunikationsmittel zwischen den einzelnen Projektteams, und es sorgt für die Vernetzung des Programms mit der einschlägigen internationalen Literatur und mit entsprechenden Entwicklungen andernorts; hierzu dient eine Vereinbarung mit dem Ergonomics Information Analysis Centre der Universität Birmingham (Vereinigtes Königreich).

Das gesammelte Wissen zu einem Thema wird aufbereitet und erneut schriftlich niedergelegt in einer Weise, von der man glaubt, daß sie den Informationsbedürfnissen des Nutzers gerecht wird. Diese Veröffentlichungen erscheinen in Form von *Leitlinien* oder in jüngster Zeit als *Grundsatzberichte*. Tabelle 2 gibt eine Liste der derzeit verfügbaren Berichte wieder.

- Ergonomische Grundsätze für die Gestaltung wartungsfreundlicher Maschinen und Anlagen, S. Mason, C.A. Fergusson und A.J. Pethick (Bericht Nr. 8 - Reihe 3)
- Operational handbook of the Bretby Maintainability Index, A.M. Rushworth, S. Mason und C. Talbot (Bericht Nr. 8A - Reihe 3, nur in englische Sprache)
- Die menschengemässe Konstruktion von Steuerständen unter Berücksichtigung ergonomischer Forderungen (Bericht Nr. 10 - Reihe 3)
- Ergonomische Fehler - Ein Leitfaden zur Kausalität und korrektiven Gestaltung, G. Förster (Bericht Nr. 11 - Reihe 3)
- Ergonomische Grundsätze für die Gestaltung rechnergestützter Informationssysteme, S.G. Collier und C.F. Talbot (Bericht Nr. 12 - Reihe 3)
- Leitfaden über sichere Verfahren für den Zugang, die Reinigung und Wartung von Bunkern (Bericht Nr. 13 - Reihe 3)
- Leitlinien für die manuelle Lastenhandhabung in Kohlenbergbau (Bericht Nr. 14 - Reihe 3)
- Leitlinien zur Ergonomie der Untertagebeleuchtung im Steinkohlenbergbau (Bericht Nr. 15 - Reihe 3)
- Leitlinien für die manuelle Handhabung von Lasten in der Eisen- und Stahlindustrie (Bericht Nr. 16 - Reihe 3)

Tabelle 2: Berichte der Ergonomischen Gemeinschaftsaktion

Journée ergonomiques à C.d.F.

Dominer la machine

L'ergonomie, c'est adapter l'outil de travail à l'homme et non l'inverse. Une centaine d'ingénieurs et médecins de Charbonnages de France ainsi que d'entreprises extérieures ont planché sur le sujet.

Depuis qu'il travaille, l'homme est soumis à de nombreuses contraintes engendrées par son activité. Il a fallu attendre l'arrivée de la civilisation industrielle et donc le début de ce siècle pour voir apparaître des études sur le sujet. Et qu'ont-elles conclu ces études? Que l'homme est «condamné» à vivre avec la machine, qu'il doit fixer les bases d'une bonne entente avec elle s'il veut dominer la technique et non en être la victime dans son intégrité physique voire morale. Pas facile! Il existe bien différentes approches. L'ergonomie en est une et vient de faire l'objet, mardi et mercredi, d'un colloque organisé par Charbonnages de France en collaboration avec le bureau d'information et de coordination de l'action communautaire ergonomique de la CECA (Communauté européenne du charbon et de l'acier). «Le but de ces journées est de provoquer le déclic ergonomique», explique M. Daniel Voirot, qui anime la cellule Ergonomie aux HBL. Pour régler un problème, faut le soulever, le trou-

ver, posséder la science infuse, toutes les disciplines sont sollicitées. C'est enfin une démarche industrielle qui est positive par l'agent, qui est moins fatigué, qui vieillira mieux, qui est plus attentif. Donc il y a davantage de sécurité pour lui et pour les autres et parallèlement, il est moins fatigué, produira un travail de meilleure qualité et aura plus de productivité. C'est une des rares sciences qui est positive pour tout le monde».

Une culture

Parmi les angles abordés lors de ce colloque il y avait l'ergonomie en milieu industriel, la politique de l'emploi de HBL, les concepts ergonomiques que

charbon à ciel ouvert, etc. En conclusion hier les travaux qui se sont déroulés à la Maison d'administration des HBL à Hombourg-Haut. M. Roger

Jourdan, directeur général des HBL, a souligné notamment: «L'ergonomie est une culture. Je souhaite que chacun d'entre nous, à son niveau,

s'imprègne de cette culture et intègre le fait que des hommes travailleront dans ces nouvelles technologies ou dans ces nouvelles structures. Ensuite, tout naturellement, par une démarche participative auprès de tous les acteurs, chacun étudiera et traitera les problèmes rencontrés par l'ouvrier dans son activité».

Deux exemples

Deux interventions concrètes à caractère local (HBL) ont été faites lors de ce colloque. La première concerne la réalisation d'un nouvel atelier de réparation des piles au sein de l'Unité d'entretien et de maintenance. L'étude ergonomique a été faite en différentes étapes afin d'éliminer les travaux pénibles sur le carreau, obtenir une meilleure gestion du personnel et un meilleur contrôle des coûts de réparation, etc. Elle a permis de mettre au-delà de la mise en service de l'atelier, des équipes multidisciplinaires ont été créées pour assurer la maintenance

Abbildung 1: Auszug aus dem *Républicain Lorrain* vom 10.12.92

Bulletin, Leitlinien und Grundsatzberichte liegen in den Amtssprachen der Gemeinschaft vor. Die Abschlußberichte der Vorhaben, auf denen sie basieren, sind nur in der ursprünglichen Arbeitssprache verfügbar. Dies wird jedoch nicht als Problem gesehen, da *Bulletin, Leitlinien* und *Berichte* die wesentlichen Punkte der praktischen Ergebnisse wiedergeben und damit die multilinguale Dimension des Transferproblems als überwunden angesehen wird.

Ergänzt werden diese Veröffentlichungen durch die Eingabe der entsprechenden Informationen in CORDIS, die Forschungsdatenbank der Kommission, die einen langfristigen Überblick über den Datenbestand aus diesen Programmen bietet; CORDIS ist gemeinschaftsweit zugänglich (weitere Informationen unter Telefon +352-4301.33161).

Kürzlich wurden die Zusammenfassungen der Ergebnisse des abgeschlossenen Fünften Programms in zwei Bänden unter den Titeln *Die Ergonomie in der Stahlindustrie* und *Die Ergonomie im Bergbau* veröffentlicht.

Generell soll jedoch die *graue Literatur* als Haupttransportmittel für die Verbreitung von Ergebnissen genutzt werden. Dies geschieht ohne falsche Scheu. Wichtigste Aufgabe der Programme ist die Befriedigung der Bedürfnisse der Stahlindustrie und des Bergbaus in Europa. Der Nutzerkreis war entsprechend klein, während gleichzeitig eine schnelle Verbreitung großen Nutzen versprach. Durch das gewählte Verfahren ist sichergestellt, daß Ergebnisse systematisch innerhalb von sechs Monaten nach Abschluß eines Projekts in den Händen der Nutzer innerhalb der ganzen Gemeinschaft sind.

Internationale Kommunikation

Im üblichen Ablauf von Forschungsarbeiten ist die Veröffentlichung von Studien natürlich nicht auf diese *graue Literatur* beschränkt. Der Forscher verfügt über eigene Faktoren, und bislang wurden 280 Artikel über einzelne Forschungsaspekte der Programme in der internationalen Wissenschafts- und Fachpresse veröffentlicht.

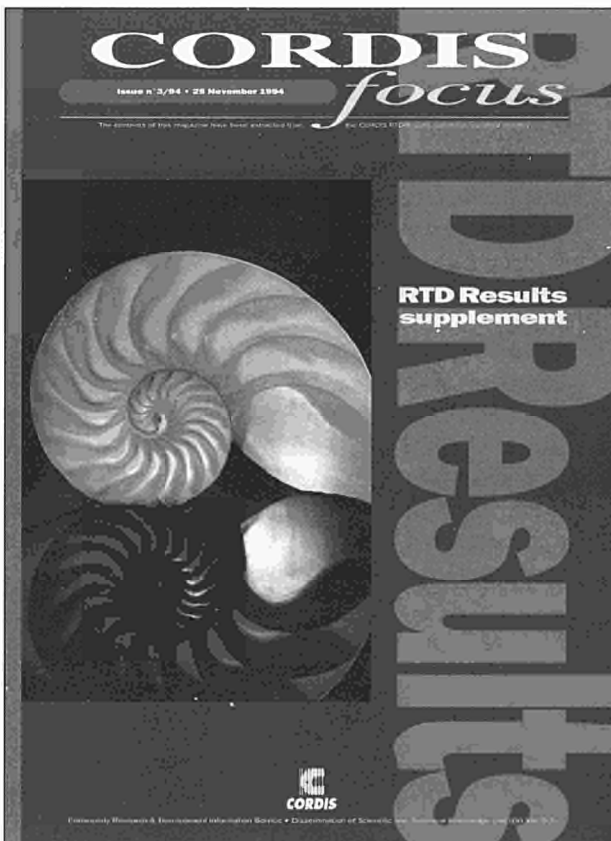
Zieht man eine Bilanz der Arbeit des Büros, so darf man diese wohl als durchaus erfolgreich bezeichnen. Sie hat die Bedeutung des Ergonomieaspekts für das Bemühen um Sicherheit und Gesundheitsschutz in der Stahlindustrie und im Bergbau deutlich gemacht und eine leicht zugängliche Informationsquelle geschaffen, die

hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten kann. Ausdruck des Erfolgs ist vielleicht auch, daß das Büro - obwohl seine Hauptsorge natürlich weiterhin den EGKS-Industrien gilt - heute regelmäßig mit Interessenten in Australien, Kanada, Südafrika, Indien, China, Thailand, Taiwan, Schweden, Finnland und Norwegen korrespondiert und von dort Bitten um Information oder Veröffentlichung erhält.

Zu weiteren Auskünften steht gerne bereit :

Frau O. Berchem-Simon
Ergonomische Gemeinschaftsaktion
Informations- und Koordinationsbüro
Postfach 237
L - 2012 Luxemburg

Publication



CORDIS *focus* and its supplements

are published by:

EUROPEAN COMMISSION

Dissemination of Scientific and
Technical Knowledge Unit (DG XIII/D-2)

Directorate-General Telecommunications,
Information Market and Exploitation
of Research

L-2920 Luxembourg

•

Tel.: +352-430133161

Fax: +352-430132084

ECSC Ergonomics Information

John G. Fox

Directorate Public Health and Safety at Work
Commission of the European Communities

E
N

Technology Transfer

Percipient readers of the reports of the ECSC Ergonomics Programmes in *Progress in Coal, Steel and Related Social Research* will have become aware of the key role of the Community Ergonomics Action Bureau of Information and Coordination in the dissemination of the information in the data base which has been built up from the results of these programmes. The preparation of these reports by the Bureau and associated experts is, in fact, but one aspect of its work in laying a basis for the exploitation of the programmes' results in the industries.

Put at its simplest the Bureau, which is a unit contracted by the Commission, has had as its mission: bridging the gap between research results and their use in practice in a multilingual Community.

Exploitation of research results is the ultimate pay-off to the research effort. Within a research discipline, the exploitation is effortless, the results are readily assimilated into the corpus of knowledge to expand the data base, increase the understanding of some phenomena or lead to the development of a new technique or apparatus. When the results have to cross the boundaries of even closely related disciplines, such as physics and engineering, technology transfer becomes more difficult. When the transfer is between essentially behavioural sciences and engineering, technology transfer appears to increase in difficulty by many orders of magnitude.

To assure the ultimate success of the ECSC ergonomics action programmes, the Bureau has had to put some thought into devising a system to overcome these difficulties.

It did in fact receive some assistance from the structure of the programmes themselves. Since 1974, in the main, only projects which were action-orientated have been accepted into the programmes: to be acceptable a work plan of a project has had to be structured to offer, as an end result, specifications for design practice. A conclusion that further research was required was anathema to the spirit of the programmes.

However, whatever the quality of the results, the key issue had to be faced that they would be intellectually divorced and geographically remote from the exploiters, the safety, health, management and design engineering personnel in the Community mining and steel industries.

Ergonomics Teams

These end-users of the programmes' results being identified it was seen that the problem of bridging the gap between the Information Bureau and the end-user had to lie within the industry itself. To this end, Ergonomics Teams were established in the steel and coal industries of the member-states of the Community. These Teams with the Bureau have formed a Community Network for the dissemination of information throughout their industries. They have targeted the appropriate recipients for information and supplemented the literature with seminars and conferences on the programmes' results designed specifically to meet the needs of their end-users and where necessary, with the aid of the Bureau, bringing in experts from other member-states to report their results. A summary of some of the meetings held to report the work of the Vth Programme is given in Table 1. As indicated in Figure 1 the local interest in these Information Days usually goes well beyond the steel and coal industries.

- Homme, Travail et Environnement de travail..., Bruxelles (B)
- Valutazione del Lavoro al Caldo, Colle Val d'Elsa (I)
- V Programa d'Ergonomía CECA - Jornada de Información, Avilés (E)
- Action Communautaire Ergonomique - Journée d'information sur les Programmes CECA-ARBED en matière d'Ergonomie, Luxembourg (L)
- Ergonomie in Actie, IJmuiden (NL)
- Informationsveranstaltung über die Ergebnisse ergonomischer Forschungsprojekte der Stahl- und Kohleindustrie, Dresden (D)
- Ergonomics and Machine Safety
 - Underground Haulage and Transport Machines
 - Power Loaders and Development Machines
 Burton-upon-Trent (UK)
- Semaine Européenne des Mines, Saint-Etienne (F)

Table 1: Information Days on the Vth ECSC Ergonomics Programme

The Transfer Communication

Conferences have, however, only a limited role to play in exploitation of research results. The principal tool for the Bureau and the Network had to be, as is normal, the written communication. Here, though indeed also in Conferences, the major difficulty of technology transfer had to be overcome. Though linguistically and grammatically they may be the same, the working language of the researcher is intellectually far removed from the potential end-users of ergonomics data. In linguistic terms it is said to be of a different 'register'. This means that not only do they have a different specialist vocabulary but the significance of the same statement may differ from one to the other. In some cases the communication gap is even greater. The design engineer, for example, commits his thoughts to paper in diagrammatic form: a method generally alien to the behavioural researcher. In general, the style of the research *Communication* held little prospect for technology transfer across the required inter-disciplinary boundaries. It is written for appreciation and acceptance by the peer group. It is professional-orientated rather than problem-orientated and thus the essence of technology transfer, the solutions, are obscured or remain undeveloped.

A small study was therefore commissioned and undertaken by Förster (Peine-Salzgitter Steel) and Wagner (Arbed) to determine a format of reporting which would facilitate the transposition of research results into practice.

Since the appearance of the *Förster/Wagner Format* the results of each research project have been summarised and transmuted into an end-user friendly presentation by the research project staff in collaboration with the Bureau. These summaries are published and disseminated in an *Information Bulletin* twice yearly.

The *Information Bulletin* is the key to maintaining a coherent and integrated programme. Fundamentally, it is a *current awareness bulletin*, giving the state of the programme at six monthly intervals during its life. This is important for dynamism and coherence as the projects do not all begin and end together. Groups of projects are funded annually: the first finish two or three years after the beginning of a programme: the last two or three years after its end. The *Bulletin*, however, is also the means of communication between the Teams: and it links the programme to the relevant international literature and developments through a working arrangement with the Ergonomics Information Analysis Centre, University of Birmingham in the United Kingdom.

As a body of knowledge is gathered on a particular topic it is synthesized and again written-up in a manner believed to be appropriate to the information acquisition patterns of the end-users. These publications appear as *Guidelines* or, more recently *Principles Reports*. A list of currently available reports is given in Table 2.

- Ergonomic principles in designing for maintainability, S. Mason, C.A. Fergusson and A.J. Pethick (Report No. 8 - Series 3)
- Operational handbook of the Bretby Maintainability Index, A.M. Rushworth, S. Mason and C. Talbot (Report No. 8A - Series 3)
- The physical construction of control cabins to meet ergonomics requirements, G. Förster (Report No. 10 - Series 3)
- Ergonomic errors - A guide to causality and redesign, G. Förster (Report No. 11 - Series 3)
- Ergonomics guidelines for the design of computer-based information systems, S.G. Collier and C.F. Talbot (Report No. 12 - Series 3)
- Guidance on the safe methods of entry, cleaning and maintenance of bunkers (Report No. 13 - Series 3)
- Guidelines for manual handling in the coal industry (Report No. 14 - Series 3)
- Guidelines on the ergonomics of underground illumination in coal mines (Report No. 15 - Series 3)
- Guidelines for manual handling in the steel industry (Report No. 16 - Series 3)

Table 2 : Community Ergonomics Action Reports

Journée ergonomiques à C.d.F.

Dominer la machine

L'ergonomie, c'est adapter l'outil de travail à l'homme et non l'inverse. Une centaine d'ingénieurs et médecins de Charbonnages de France ainsi que d'entreprises extérieures ont planché sur le sujet.

Depuis qu'il travaille, l'homme est soumis à de nombreuses contraintes engendrées par son activité. Il a fallu attendre l'arrivée de la civilisation industrielle et donc le début de ce siècle pour voir apparaître des études sur le sujet. Et qu'ont-elles conclu ces études? Que l'homme est «condamné» à vivre avec la machine, qu'il doit fixer les bases d'une bonne entente avec elle s'il veut dominer la technique et non en être la victime dans son intégrité physique voire morale. Pas facile! Il existe bien différentes approches. L'ergonomie en est une et vient de faire l'objet, mardi et mercredi, d'un colloque organisé par Charbonnages de France en collaboration avec le bureau d'information et de coordination de l'action communautaire ergonomique de la CECA (Communauté européenne du charbon et de l'acier). «Le but de ces journées est de provoquer le déclic ergonomique», explique M. Daniel Voirot, qui anime la cellule Ergonomie aux HBL.

Possède la science infuse, toutes les disciplines sont sollicitées. C'est enfin une démarche industrielle qui est positive par l'agent, qui est moins fatigué, qui vieillira mieux, qui est plus attentif. Donc il y a davantage de sécurité pour lui et pour les autres et parallèlement, il est moins fatigué, produira un travail de meilleure qualité et aura plus de productivité. C'est une des rares sciences qui est positive pour tout le monde».

Une culture

Parmi les angles abordés lors de ce colloque (l'ergonomie en milieu industriel, la politique de l'emploi de HBL, le concept d'ingénierie que

charbon à ciel ouvert, etc. En concluant hier les travaux qui se sont déroulés à la Maison d'administration des HBL à Hombourg-Haut, M. Roger

Jourdan, directeur général des HBL, a souligné notamment: «L'ergonomie est une culture. Je souhaite que chacun d'entre nous, à son niveau,

s'imprègne de cette culture et intègre le fait que des hommes travailleront dans ces nouvelles technologies ou dans ces nouvelles structures. Ensuite, tout naturellement, par une démarche participative auprès de tous les acteurs, chacun étudiera et traitera les problèmes rencontrés par l'ouvrier dans son activité».

Deux exemples

Deux interventions concrètes à caractère local (HBL) ont été faites lors de ce colloque. La première concerne la réalisation d'un nouvel atelier de réparation des piles au sein de l'Unité d'entretien et de maintenance. L'étude ergonomique a été faite en différentes étapes afin d'éliminer les travaux pénibles sur le carreau, obtenir une meilleure gestion du personnel et un meilleur contrôle des coûts de réparation, etc. Elle a été menée au-delà de la mise en service de l'atelier par une équipe multidisciplinaire ont été créés des perspectives qui...

Figure 1: Extract from *Républicain Lorrain* of 10.12.92

The *Bulletin, Guidelines and Principles Reports* are available in the languages of the Community. The Final Reports of projects on which they are based are only available in the original working language. This is not seen as a significant problem since in the *Bulletin, Guidelines and Reports* is the essence of the practical results: and thus it is felt that the Community multilingual dimension of the transfer problem is solved.

These publications are supplemented, and a more permanent data base has been created for the results emanating from the programmes, by the insertion of the appropriate information in the Commissions' research data base CORDIS which is available throughout the Community (for further information phone +352-4301.33161).

Recently the summaries of the results of the completed Vth Programme were brought together in two volumes and published by the Commission under the titles *Ergonomics Action in the Steel Industry* and *Ergonomics Action in Mining*.

But in general a decision has been made to use the *grey literature* as the main stream for dissemination. This has been done without embarrassment. The main responsibility of the programmes has been to service the needs of the European Coal and Steel Community. The user population was therefore relatively small while much value lay in speedy dissemination. The preferred method ensures that the results are systematically in the hands of the end-users throughout the Community never more than six-months after the conclusion of a project.

International Communication

In the natural order of research activity the publication of studies is, of course, not restricted to this *grey literature*. The researcher has his own professional outlets and in the international scientific literature to date 280 publications based on projects in the programmes have appeared.

Reviewing the work of the Bureau over the years, it is reasonable to claim success in no small measure. It has shown the requirement for ergonomics in a quest for health and safety in the steel and coal industries and provided an accessible information service which can

make a major contribution to this end. One measure of its success might be that, though its first responsibility was to the ECSC industries, it now has regular correspondents and requests for information and publications from: Australia, Canada, South Africa, India, China, Thailand, Taiwan, Sweden, Finland and Norway.

Further information on publications can be had from

Mrs. O. Berchem-Simon
 Community Ergonomics Action
 Bureau of Information and Coordination
 P.O. Box 237
 L - 2012 Luxembourg

Publication

CORDIS focus
 Issue n° 26 - 10 NOVEMBER 1994

TELECOMMUNICATIONS AND THE INFORMATION SOCIETY

As a first step in executing its action plan on Europe's progress towards an information society, the European Commission has sent the first part of its Green Paper on telecommunications infrastructure to the Council and Parliament.

Introducing competition

In most Member States, telecommunications services are in the hands of State monopolies, the telecommunications operators. In the first part of the Green Paper, the Commission has proposed a timetable for the introduction of competition in the provision of telecommunications network infrastructure. The second part of the Green Paper will be issued by the end of this year and will deal with the modalities of infrastructure liberalisation.

As an immediate step, the Commission intends to enable operators of infrastructure for specific purposes, such as cable TV or networks, to make their infrastructure available for the provision of telecommunications services which have already been liberalised.

Compared high capacity networks, as well as innovative entertainment and educational services for the home, are very high growth industries. This is now a "zero-sum game" between old and new operators. The market has the potential to expand rapidly.

The benefits achieved from liberating the use of existing infrastructure for liberalised telecommunications services will include the following:

- Overcoming or lessening bottlenecks in existing networks;
- Stimulation of public and private investment (both public and private) for a viable regulatory framework;
- Competitive pressure to bring traffic into line with costs, which will drastically reduce prices for leased lines;
- Encouraging innovation and experimentation, allowing maximum flexibility combined with enhanced quality of service;
- Particular stimulation of the use of infrastructure for multimedia and interactive services;
- Significant growth opportunities for Europe's telecom sector;
- Allowing the development of various pan-European and global alliances.

The most important benefit is the improvement of the competitiveness of European industry as a whole. This relies upon the availability of advanced business communications services matching, in terms of quality and price, those of their competitors in more liberalised environments, such as the USA and Japan.

1 January 1998 target

Actions to be taken over the past few years in telecommunications services, except for public voice telephony, have already been opened to competition. The Union's telecommunications policy is now focused on the date of 1 January 1998 for the liberalisation of voice telephony services for the general public, subject to transitional arrangements for certain Member States.

Industry now needs a clear picture of how and when the liberalisation of infrastructure will proceed. In order to define such a coherent approach, the Commission proposes the general principle that where telecommunications services are open to competition, there should be a free choice as to the underlying infrastructure used for the delivery of these services.

On the basis of this principle, immediate action is necessary and desirable to remove restrictions on the use of one or third party infrastructure in the following areas:

- The delivery of satellite communications services;
- The provision of all terrestrial telecom communications services already liberalised including the use of cable television infrastructure for this purpose. This concerns terrestrial telecommunications services other than the provision of voice telephony services to the general public, i.e. data and video-related services as well as voice services for corporate networks and closed user groups;
- To provide links, including microwave links, within the public network for the provision of mobile communications services;
- Immediate action in the first three areas could remove substantial barriers which currently exist to the provision of services already open to competition, thereby making the liberalisation measures undertaken by the EU fully effective. At the same time, studies carried out for the Commission show that action in these areas will not undermine the provision of universal services

in Member States.

Safeguards needed

The full liberalisation of infrastructure for value telephony services for the general public following their opening to competition on 1 June 1998 (subject to additional transition periods for a number of Member States) will require certain safeguards. These involve securing the appropriate financing of networks and network development. Not only must current levels of universal and public services be maintained, but also other further positive developments must be ensured. Such safeguards can only be defined on the basis of broad public consultation which will be initiated by the second part of the Green Paper on infrastructure which is to be issued by the end of this year.

The Commission's Paper will enable the Council, at its meeting on 17 November 1994, to decide on the principles of liberalisation and on a clear timetable.

Information and communication at the heart of future strategies

The report to the European Council in Corfu on 18 July 1994 on "Europe's way to the information society" by the Bangemann group had already put forward a convincing argument for information and communication to be placed at the heart of Europe's future economic and social strategies.

The report's first recommendation is to request Member States to "accelerate the ongoing process of liberalisation of the telecommunications sector by opening liberalising infrastructure and services still in monopoly, by removing non-commercial political barriers and budgetary constraints on telecommunications operators and setting clear timetables and deadlines for the implementation of practical measures to achieve these goals".

Recognising the need for effective and timely action, the Commission prepared an action plan on 18 July 1994 on "Europe's way to the information society". In line with the conclusions of the Bangemann group report, the plan identifies infrastructure liberalisation as one of the main initiatives to be taken in order to open the way for the development of the network and applications on which the information society relies.

Commission press release 1994/562 of 26.10.1994

FOR INFORMATION ON HOW TO SUBSCRIBE TO

CORDIS focus

**PLEASE CONTACT:
 RTD-HELP DESK**

**TEL. +352-430133161
 FAX +352-430132084**

IF YOU ARE ALREADY A SUBSCRIBER TO CORDIS FOCUS BUT HAVE CHANGED YOUR ADDRESS, PLEASE LET THE RTD-HELP DESK KNOW.

Information Ergonomique CECA

John G. Fox

Direction "Santé publique et sécurité sur le lieu de travail"
Commission des Communautés européennes

Transfert de technologie

Les lecteurs attentifs des rapports des programmes ergonomiques CECA parus dans *Progress in Coal, Steel and Related Social Research* connaissent le rôle-clé du Bureau d'information et de coordination de l'Action Communautaire Ergonomique dans la diffusion de l'information provenant de la base de données constituée par les résultats des programmes d'Ergonomie. La préparation de ces rapports par le Bureau - et des experts associés - ne représente en fait qu'une partie de la tâche du Bureau consistant à établir une base qui permette l'exploitation des résultats des programmes par les industries.

Décrite de façon très sommaire, la mission du Bureau, qui est une unité travaillant sous contrat pour la Commission, peut se résumer ainsi: établir le lien entre les résultats des recherches et leur utilisation dans la pratique, au sein d'une Communauté d'expression linguistique multiple.

L'exploitation des résultats constitue l'ultime rentabilité de l'effort de recherche. Dans le cadre d'une même discipline, elle est simple: les résultats sont facilement assimilés dans le volume des connaissances contribuant à élargir la base de données, augmenter la compréhension de certains phénomènes ou conduire au développement d'une nouvelle technique ou d'un nouvel équipement. Lorsqu'il s'agit de franchir la cloison qui sépare deux disciplines, même étroitement liées, telles que la physique et l'ingénierie, le transfert devient plus difficile. A fortiori, si les disciplines concernées sont, d'une part, des sciences essentiellement axées sur le comportement et, d'autre part, l'ingénierie, les difficultés à surmonter se trouvent décuplées.

Pour assurer le succès final des programmes d'action ergonomique CECA, le Bureau a dû imaginer un système permettant de triompher de ces difficultés.

La structure même des programmes a certes aidé le Bureau. Depuis 1974, pour l'essentiel, seuls les projets ayant une portée pratique immédiate ont été retenus: pour être pris en compte, un plan de travail d'un projet devait être structuré de façon à offrir, comme résultat final, des spécifications transposables dans la pratique. Conclure à la nécessité de recherches supplémentaires était la négation même de l'esprit des programmes.

Cependant, force était d'admettre que, quelle que fût la qualité des résultats, ceux-ci seraient intellectuellement divorcés et géographiquement éloignés des utilisateurs potentiels, c'est-à-dire des responsables de la sécurité et de la santé, des gestionnaires et des concepteurs des industries minières et sidérurgiques de la Communauté.

Equipes Ergonomiques

Les utilisateurs finals des résultats des programmes étant identifiés, il apparut que le problème consistant à faire la soudure entre le Bureau d'information et l'utilisateur final restait posé dans l'industrie elle-même. A cette fin, des équipes ergonomiques ont été mises en place dans les entreprises charbonnières et sidérurgiques des Etats membres de la Communauté. Ces équipes ont formé, avec le Bureau, un réseau communautaire destiné à diffuser l'information dans l'ensemble des industries concernées. Elles ont ciblé les destinataires auxquels il convenait de transmettre les informations et ont complété la documentation par des séminaires et des conférences qui avaient trait aux résultats des programmes. Elles ont conçu ces séminaires et conférences en fonction des besoins de leurs utilisateurs finals et, le cas échéant, ont invité, avec l'aide du Bureau, des experts d'autres Etats membres à présenter leurs propres résultats. Le tableau 1 mentionne certaines des réunions dont l'objet était de relater les travaux du Vème programme. Comme le montre la figure 1, l'intérêt pour ces journées d'information débordait habituellement largement le cadre des industries minières et sidérurgiques.

- Homme, Travail et Environnement de travail..., Bruxelles (B)
- Valutazione del Lavoro al Caldo, Colle Val d'Elsa (I)
- V Programa d'Ergonomia CECA - Jornada de Informaci3n, Avil3s (E)
- Action Communautaire Ergonomique - Journ3e d'information sur les Programmes CECA-ARBED en mati3re d'Ergonomie, Luxembourg (L)
- Ergonomie in Actie, IJmuiden (NL)
- Informationsveranstaltung 3ber die Ergebnisse ergonomischer Forschungsprojekte der Stahl- und Kohleindustrie, Dresden (D)
- Ergonomics and Machine Safety
 - Underground Haulage and Transport Machines
 - Power Loaders and Development Machines
 Burton-upon-Trent (UK)
- Semaine Europ3enne des Mines, Saint-Etienne (F)

Tableau 1: Journ3es d'information sur le V3me programme ergonomique

Communication et transfert de technologie

Les conf3rences, cependant, ne jouent qu'un r3le limit3 dans l'exploitation des r3sultats des recherches. L'outil principal de communication du Bureau et du r3seau devait rester, comme il est d'usage, la communication 3crite. Mais l3 aussi, et cela est 3galement vrai pour les conf3rences, il fallait surmonter la difficult3 majeure du transfert de technologie. Bien que d'un point de vue linguistique et grammatical la langue de travail des chercheurs soit semblable, elle reste tr3s 3loign3e sur le plan intellectuel de celle des utilisateurs finals potentiels des donn3es ergonomiques. En termes linguistiques, on parle d'une diff3rence de "registre". Cette notion de registre ne renvoie pas seulement 3 un vocabulaire sp3cialis3 diff3rent; la signification de la m3me phrase peut 3galement diff3rer de l'un 3 l'autre. Dans certains cas, le d3calage de la communication est encore plus grand. L'ing3nieur de conception, par exemple, pr3sente ses id3es sous forme de diagramme: c'est l3 une m3thode 3 laquelle le chercheur sp3cialis3 dans l'3tude du comportement aura rarement recours. D'une mani3re g3n3rale, la *communication* scientifique laissait, par son style, peu de chances au transfert de technologie par-del3 les cloisons interdisciplinaires. Elle 3tait destin3e 3 3tre appr3ci3e et accept3e par un groupe restreint de sp3cialistes de la profession. Elle 3tait ax3e sur la profession, non sur le probl3me, et par cons3quent, les solutions, qui constituent l'essence m3me du transfert de technologie, 3taient brouill3es ou n'3taient pas expos3es.

Une petite 3tude a donc 3t3 command3e et r3alis3e par MM. F3rster (des aci3ries Peine-Salzgitter) et Wagner (Arbed) pour d3finir un format qui faciliterait la transposition des r3sultats des recherches dans la pratique.

Depuis l'apparition du *format F3rster/Wagner* les r3sultats de chaque projet de recherche ont 3t3 r3sum3s et leur pr3sentation rendue ais3ment accessible 3 l'utilisateur

final. Cet effort de pr3sentation a 3t3 fait par l'3quipe de recherche du projet en collaboration avec le Bureau. Les r3sum3s sont publi3s et diffus3s, deux fois par an, dans un *Bulletin d'Information*.

Le *Bulletin d'Information* est essentiel pour maintenir un programme coh3rent et int3gr3. Fondamentalement, sa mission, est de *tenir les lecteurs r3guli3rement inform3s des derniers d3veloppements* du programme en d3crivant l'avancement de ce dernier, 3 des intervalles de six mois. Une telle publication est importante pour le dynamisme et la coh3rence des travaux, car les projets sont financ3s chaque ann3e; les premiers se terminent deux ou trois ans apr3s le d3but d'un programme, les derniers deux ou trois ans apr3s sa fin. Le *Bulletin*, permet 3galement aux 3quipes ergonomiques de communiquer entre elles; il rattache le programme 3 la litt3rature et 3 l'3volution internationales, gr3ce 3 un accord avec l'Ergonomics Information Analysis Centre de l'Universit3 de Birmingham (Royaume-Uni).

Lorsqu'un ensemble de connaissances concernant un th3me particulier est rassembl3, ces connaissances sont trait3es, synth3tis3es et r33crites dans un style que l'on esp3re appropri3 3 la demande d'information des utilisateurs finals. Les publications paraissent sous forme de *lignes directrices*, ou plus r3cemment, en tant que "*Principles Reports*". Le tableau 2 contient une liste des rapports actuellement disponibles.

- Principes ergonomiques pour la conception du mat3riel facilitant son entretien, S. Mason, C.A. Fergusson et A.J. Pethick (Rapport n3 8 - S3rie 3)
- Operational handbook of the Bretby Maintainability Index, A.M. Rushworth, S. Mason et C. Talbot (Rapport n3 8A - S3rie 3, disponible uniquement en anglais)
- La construction de cabines de commande r3pondant aux exigences ergonomiques (Rapport n3 10 - S3rie 3)
- Erreurs ergonomiques - Guide vers une analyse des causes et vers une conception nouvelle des postes, G. F3rster (Rapport n3 11 - S3rie 3)
- Recommandations ergonomiques pour la conception de syst3mes informatiques, S.G. Collier et C.F. Talbot (Rapport n3 12 - S3rie 3)
- Guide pratique des m3thodes s3res 3 utiliser pour acc3der aux silos, les nettoyer et les entretenir (Rapport n3 13 - S3rie 3)
- Lignes directrices concernant la manutention manuelle dans les charbonnages (Rapport n3 14 - S3rie 3)
- Lignes directrices concernant l'ergonomie de l'3clairage au fond dans les houill3res (Rapport n3 15 - S3rie 3)
- Lignes directrices concernant la manutention manuelle dans la sid3rurgie (Rapport n3 16 - S3rie 3)

Tableau 2: Rapports de l'Action Communautaire Ergonomique

Journée ergonomiques à C.d.F.

Dominer la machine

L'ergonomie, c'est adapter l'outil de travail à l'homme et non l'inverse. Une centaine d'ingénieurs et médecins de Charbonnages de France ainsi que d'entreprises extérieures ont planché sur le sujet.

Depuis qu'il travaille, l'homme est soumis à de nombreuses contraintes engendrées par son activité. Il a fallu attendre l'arrivée de la civilisation industrielle et donc le début de ce siècle pour voir apparaître des études sur le sujet. Et qu'ont-elles conclu ces études? Que l'homme est «condamné» à vivre avec la machine, qu'il doit fixer les bases d'une bonne entente avec elle s'il veut dominer la technique et non en être la victime dans son intégrité physique voire morale. Pas facile! Il existe bien différentes approches. L'ergonomie en est une et vient de faire l'objet, mardi et mercredi, d'un colloque organisé par Charbonnages de France en collaboration avec le bureau d'information et de coordination de l'action communautaire ergonomique de la CECA (Communauté européenne du charbon et de l'acier). «Le but de ces journées est de provoquer le déclic ergonomique», explique M. Daniel Voirot, qui anime la cellule Ergonomie aux HBL. Pour régler un problème, faut le soulever, le trouver.

possède la science infuse, toutes les disciplines sont sollicitées. C'est enfin une démarche industrielle qui est positive par l'agent, qui est moins fatigué, qui vieillira mieux, qui est plus attentif. Donc il y a davantage de sécurité pour lui et pour les autres et parallèlement, il est moins fatigué, produira un travail de meilleure qualité et aura plus de productivité. C'est une des rares sciences qui est positive pour tout le monde».

Une culture

Parmi les angles abordés lors de ce colloque tripartite, l'ergonomie en milieu industriel, la politique de développement de HBL, la conception ergonomique que

charbon à ciel ouvert, etc. En concluant hier les travaux qui se sont déroulés à la Maison d'administration des HBL à Hombourg-Haut, M. Roger

Jourdan, directeur général des HBL, a souligné notamment: «L'ergonomie est une culture. Je souhaite que chacun d'entre nous, à son niveau,

s'imprègne de cette culture et intègre le fait que des hommes travailleront dans ces nouvelles technologies ou dans ces nouvelles structures. Ensuite, tout naturellement, par une démarche participative auprès de tous les acteurs, chacun étudiera et traitera les problèmes rencontrés par l'ouvrier dans son activité».

Deux exemples

Deux interventions concrètes à caractère local (HBL) ont été faites lors de ce colloque. La première concerne la réalisation d'un nouvel atelier de réparation des piles au sein de l'Unité d'entretien et de maintenance. L'étude ergonomique a été faite en différentes étapes afin d'éliminer les travaux pénibles sur le carreaux, obtenir une meilleure gestion du personnel et un meilleur contrôle des coûts de réparation, etc. Elle a permis, au-delà de la mise en service de l'atelier multidisciplinaire ont été créés

Figure 1: Extrait du *Républicain Lorrain* du 10.12.92

Le *Bulletin*, les *lignes directrices* et les "*Principles Reports*" sont disponibles dans les différentes langues de la Communauté. En revanche, les rapports finals des projets sur lesquels sont basées ces publications ne sont disponibles que dans la langue originale de travail. Cela ne devrait pas poser de problème étant donné que l'essence même des résultats pratiques se trouve dans le *Bulletin*, les *lignes directrices* et les "*Principles Reports*". De cette façon, il semble que le problème de transfert posé par la dimension multilingue de la Communauté soit résolu.

Pour donner une plus grande permanence à la base de données constituée par les résultats du programme le *Bulletin*, les *lignes directrices* et les "*Principles Reports*" sont complétés par l'insertion d'informations appropriées dans CORDIS qui est la banque de données de recherche de la Commission et qui peut être interrogée depuis n'importe quel endroit de la Communauté (pour de plus amples informations, composer le +352-4301.33161).

Les résumés des résultats du Vème programme, arrivé à son terme, ont été récemment compilés sous la forme de deux volumes publiés par la Commission sous les titres *Action ergonomique dans la sidérurgie* et *Action ergonomique dans les mines*.

En général, cependant, on a eu principalement recours à la littérature "*grise*" pour diffuser l'information. Cette décision a été prise sans aucune gêne. Les programmes avaient pour principale obligation de répondre aux besoins de la Communauté européenne du charbon et de l'acier. Le groupe d'utilisateurs était donc relativement restreint, mais l'on accordait une grande importance à une diffusion rapide. Grâce à la méthode choisie, les résultats parviennent systématiquement aux utilisateurs finals de la Communauté dans un délai de six mois au maximum après l'achèvement d'un projet.

Communication Internationale

Ainsi qu'il va de soi pour toute activité de recherche, la publication des études ne se limite pas à cette littérature "grise". Le chercheur a ses propres canaux professionnels et la littérature scientifique internationale est riche, à ce jour, de plus de 280 publications basées sur des projets des programmes

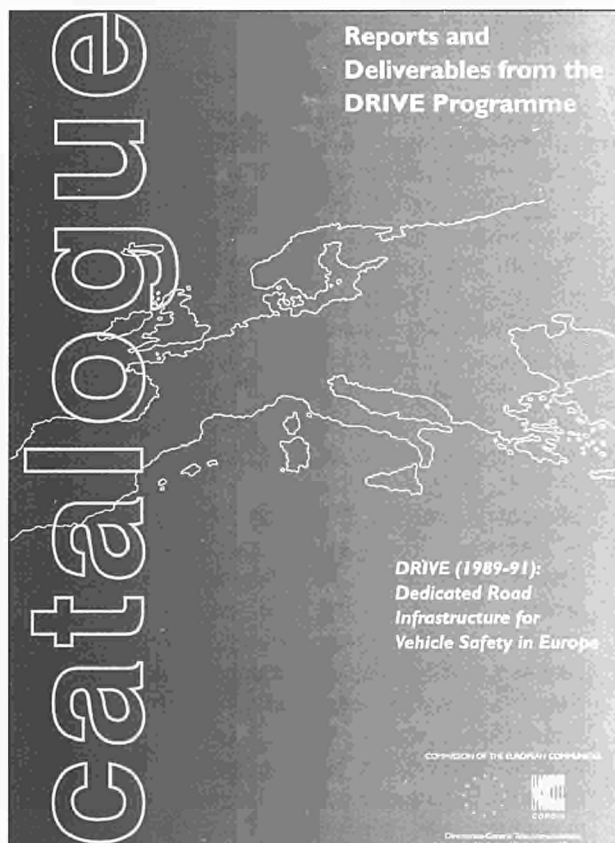
Si l'on se penche sur le travail accompli par le Bureau au fil des ans, on est en droit de parler d'un succès considérable. Le Bureau a mis en évidence les besoins réels de faire de l'ergonomie dans les industries sidérurgiques et minières en quête de santé et de sécurité et a fourni un service d'information qui contribue, dans une large mesure, à aider ces entreprises à atteindre le but qu'elles

recherchent. Pour donner une mesure de la réussite du Bureau, il suffit de relever que s'il a été créé tout particulièrement à l'intention des industries CECA, il a désormais des correspondants réguliers en Australie, au Canada, en Afrique du Sud, en Inde, en Chine, en Thaïlande, à Taïwan, en Suède, en Finlande et en Norvège, et reçoit régulièrement des demandes d'information et de publication venant de ces pays.

Pour de plus amples informations sur les publications, s'adresser à :

Mme O. Berchem-Simon
Action Communautaire Ergonomique
Bureau d'Information et de Coordination
B.P. 237
L - 2012 Luxembourg

Publication



The Communities research and development information service CORDIS

A vital part of your programme's dissemination strategy

CORDIS is the information service set up under the VALUE programme to give quick and easy access to information on European Community research programmes. It is available free-of-charge online via the European Commission host organization (ECHO), and now also on a newly released CD-ROM.

CORDIS offers the European R&D community:

- a comprehensive up-to-date view of EC R&D activities, through a set of databases and related services,
- quick and easy access to information on EC research programmes and results,
- a continuously evolving Commission service tailored to the needs of the research community and industry,
- full user support, including documentation, training and the CORDIS help desk.

The CORDIS Databases are:

R&D-programmes - R&D-projects - R&D-partners - R&D-results
R&D-publications - R&D-comdocuments - R&D-acronyms -
R&D-news

For more information about contributing to CORDIS, contact the DG XIII CORDIS Unit.

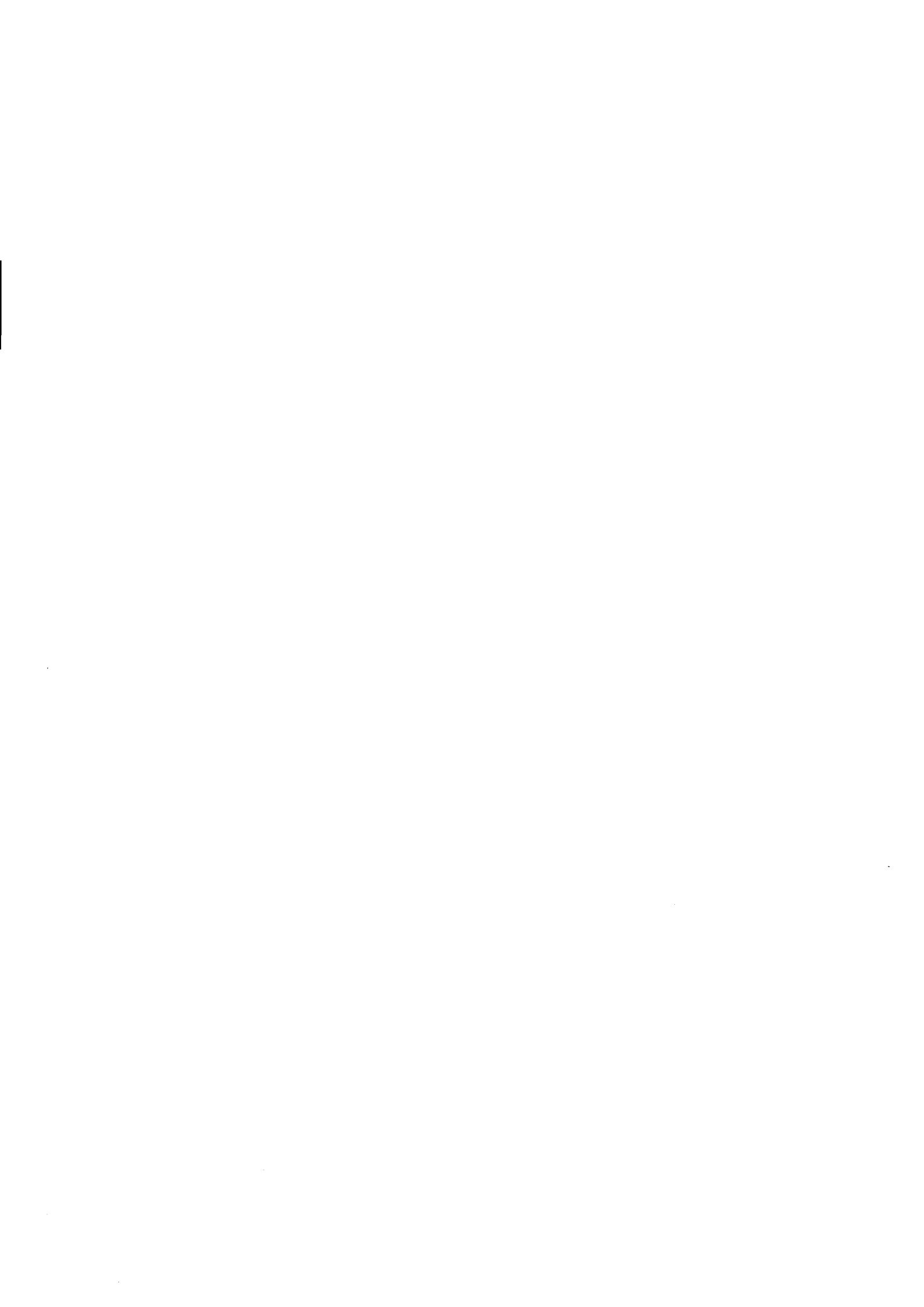
Brussels
Ms I. Vounakis
Tel. +(32)2 299 0464
Fax +(32)2 299 0467

Luxembourg
M. B. Niessen
Tel. +(0352)4301 33638
Fax +(0352)4301 34989

To register for online access to CORDIS, contact:

ECHO Customer Service
BP 2373
L-1023 Luxembourg
Tel. +(0352)3498 1240
Fax +(0352)3498 1248

If you are already an ECHO user, please mention your customer number.



Verringerung der Belästigungen durch Sprengarbeit im Steinkohlenbergbau

INERIS, PARIS, FRANKREICH

Vertrag Nr.: 7262-40/258/03

Dauer: 1.10.90 - 30.09.91

Gebirgsinstabilität zeigt sich im wesentlichen in Form von Steinfall an den Abbaufrenten, Gesteinsausbrüchen und vor allem fortschreitenden oder starken Erdstößen, instabilen Erdmassen an Strossen, Gruben- und Böschungsflanken. Neben den Problemen für die Sicherheit der Belegschaft kann die Destabilisierung von Böschungen dramatische Auswirkungen auf die Betriebstätigkeit haben:

- Instabilität der Fahrwege und Schwierigkeiten beim Verladen
- Instabilität von Strossen und Blockierung von Baggern, Schaufelladern, Schürfbaggern
- örtliche Rutscherscheinungen, die kostspielige Behandlungen oder Änderungen des Zuschnitts der Infrastruktur erfordern,
- umfangreiche Erdstöße, die zur teilweisen Verschüttung der Lagerstätte oder sogar Aufgabe des Abbaus führen können.

In Tagebauen großer Tiefe erfordern wirtschaftliche Kriterien Betriebszuschnitte mit hohen Strossen- oder Böschungsneigungen, um eine ausreichende Abräumung zu erreichen. Die zumeist statisch durchgeführten Stabilitätsberechnungen definieren Böschungswinkel von Gruben, die vom Sicherheitskoeffizienten abhängig sind, welche vom Betreiber auf Grund wirtschaftlicher und geographischer Kriterien festgelegt wurden.

In zahlreichen Steinkohlentagebaubetrieben liegen die Sicherheitskoeffizienten häufig unter 1,3 ja sogar 1,2 Werte die in anderen Sektoren untragbar sind. Bestimmte örtliche Gebirgsinstabilitäten können als durchaus mit dieser Strategie vereinbar sein und sind sogar Beweis für eine bestimmte Präzision bei der Berechnung der geometrischen Parameter.

Auf Grund zahlreicher und verschiedenartiger externer Einflußfaktoren, die das mechanische Verhalten von Gesteinsmassiven unmittelbar beeinflussen können, ist eine so hohe Präzision bei der Berechnung des Sicherheitskoeffizienten schwer erreichbar:

- Vorliegen nicht georteter Sprünge,
- Schichten mit geringerer Festigkeit als vorhergesehen,
- starke Wasserströme, extrem hohe Niederschläge,
- Spannungen durch Aushub,

- nicht bekannte oder unzureichend bekannte Grubenbaue.

Hierbei können dynamische Einflüsse durch wiederholte Sprengungen - selbst wenn diese eine geringe Energieleistung haben - ausschlaggebend für die Stabilität von Betriebspunkten und für die Standfestigkeit von Böschungen sein.

Unterhalb eines bestimmten Werts für den Sicherheitskoeffizienten ($FS < 1,3$) kann es zum Abrutschen von Böschungen kommen, sobald die Schwingungsstärke des Bodens infolge von Sprengarbeit Beschleunigungswerte von 0,1 bis 0,2 g oder eine Partikelgeschwindigkeit von einigen Zentimetern pro Sekunde erreicht; diese Werte werden bisweilen bei herkömmlichen Sprengarbeiten in Tagebaubetrieben, bei denen oftmals starke Sprengladungen verwendet werden, erreicht. Bei dieser Abbauart beruht die Begrenzung der Gefahren durch Steinfall und Abrutschen von Böschungen auf zwei Grundprinzipien:

- Bestimmung des optimalen statischen Sicherheitskoeffizienten von Böschungen durch lückenlose Erforschung der externen Einflußfaktoren, was mit einer bestimmten Anzahl von Vorortuntersuchungen verbunden ist, und vor allem:
- Verringerung der sich unvermeidlich auf das Gesteinsmassiv auswirkenden Erschütterungen durch Reduzierung der bei der Sprengarbeit freigesetzten Energie auf ein Mindestmaß, so daß sich die Nachwirkungen begrenzen und die Stärke der sich im Boden ausbreitenden Schwingungen abschwächen lassen.

In denen als "kritisch" eingestuften Abbauzonen (niedriger Sicherheitskoeffizient, Beobachtung örtlicher Gebirgsbewegungen ...) können Erkundungs- und/oder Kontrollverfahren wirksam eingesetzt werden:

- strukturelle Sichtkontrollen des Gebirges zur qualitativen Beurteilung des Gebirgszustands (Nachwirkungen),
- örtlich begrenzte seismische Tomographie zur Erkundung instabiler sich ausbreitender Zonen durch Messungen vor und nach der Sprengarbeit (dieses Verfahren ist unter Umständen für den Betreiber zu aufwendig

und kostspielig),

- Analyse der Ausbreitungsgeschwindigkeiten von Wellen an der Oberfläche mit Hilfe von herkömmlichen seismischen Meßgeräten. und vor allem:
- hydrologische Analysen mit Hilfe der Piezometrie,
- seismische Kontrolle von Sprengarbeiten und vergleichende Analyse in Abhängigkeit von der verschiedenen gewählten Konfigurationen,
- Beobachtung von örtlichen Gebirgsbewegungen durch kontinuierliche Aufzeichnungen von Verformungen und Analyse des Einflusses von Sprengarbeiten.

Um andererseits die schädlichen Auswirkungen von Sprengarbeiten auf ein Mindestmaß zu beschränken, können bestimmte Maßnahmen zur Optimierung des Sprengplans durch Anpassung oder entsprechende Auswahl der spezifischen Parameter durchgeführt werden. Diese Option beruht auf wirksamen Verfahren zur Kontrolle der Ergebnisse des Sprengplans durch Messung und Aufzeichnung der Bodenschwingungen und Ermittlung der charakteristischen Dämpfungsprofile, wobei es ein gezielter Vergleich ermöglicht, die Wirksamkeit der verschiedenen Sprengtechniken oder -verfahren objektiv und eindeutig festzustellen.

Auf jeden Fall sind zwar einige wesentliche Parameter, wie die Begrenzung der spezifischen Belastung, zu berücksichtigen, doch müssen andere Parameter jeweils vor Ort verifiziert werden:

- Einfluß der Überlagerung der Gesamtlast auf die spezifische Belastung bei Sprengungen großer Massen (Seriensprengungen), wobei dieser Einfluß übrigens klar ermittelt wurde,
- Trennwirkung der durch die Serienzündung ausgelösten Wellen bei Einhaltung ausreichend großer Verzögerungen zwischen den Sprengladungen,
- Wirkungen und Leistungen bei Spezialsprengarbeiten für Abtrennungen und schonende Sprengungen,
- Ermittlung der spezifischen Energie (oder optimalen spezifischen Belastung),
- bessere Auslösung der Zündfolge (da die Schwingungen in der Richtung, in der die sequentielle Zündung von Sprengladungen in die gleiche Rich-

- tung voranschreitet, als stärker vorausgesetzt wurden),
- Auswahl von Verfahren und Betriebsmitteln, die nach der Bestimmung der effektiven Breite der Strosse eine qualitativ bessere Bohrarbeit ermöglichen,
 - Neigung der Bohrung,
 - Länge der Überbohrung...

Negative Hauptwirkungen infolge von Bohrlochsprengungen: Steinflug, Gebirgsinstabilität und Gefahren für die Umwelt können daher wirksam durch Optimierung der Sprengpläne, Verbesserung der Sprengverfahren und Anwendung von Vorort- und Erkundungsmethoden auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Bei diesen Maßnahmen wird auf die Fachkennt-

nisse von Spezialisten in verschiedenen Bereichen zurückgegriffen: Pyrotechnik, Geotechnik, Geologie und Hydrogeologie. Die Anwendung dieser Verfahren zur Beherrschung der dynamischen Wirkungen von Sprengarbeiten steht mit dem Bemühen zur Verbesserung der Sicherheit und Erhöhung der Produktivität in Einklang.

Slopes stability and blasting in open-pit mines

INERIS, PARIS, FRANCE

Contract No 7262-40/258/03

Duration: 1.10.90 - 30.09.91

Instability in strata is manifested essentially, by the risk of blocks falling from the working faces, rock falls and especially by gradual or sudden slipping of unstable masses of steps, sides of pits and embankments. Apart from the problems raised with regard to the safety of the personnel, the destabilisation of the slopes can have dramatic consequences for the working:

- deterioration of roadways and difficulties in haulage;
- deterioration of steps and the blocking of excavators, wheeled diggers, draglines, etc.;
- local slips which require expensive treatment of modifications to the geometry of the infrastructure;
- massive slips which may lead to localised losses of the seam even to the point where mining is abandoned.

In open-cast very deep workings, the economic criteria necessitate working geometries with steeply sloping steps or high gradients, in order to obtain a satisfactory rate of stripping. Calculations of stability, usually carried out under static conditions, define angles for the gradients of pits that are a function of the factor of safety fixed by the mine operator on the basis of economic criteria and the conditions of the site.

In numerous excavations the factor of safety are often less than 1.3 or even 1.2, values that would be intolerable in other operational sectors. Certain local instability in the terrain may be considered to be quite compatible with this strategy and is evidence even of a certain acuity in the calculation of the geometrical layouts.

In spite of the application of prospecting methods on the site:

- Litho-stratigraphical,
- petrographical and mechanical,
- hydrological and hydrogeological,

geophysical: seismic tomographical, it is difficult to achieve such delicate precision in calculating the safety coefficient by reason of the influence of many various external factors which can have a direct influence on the mechanical characteristics of the rock mass:

- presence of unmarked discontinuities
- layers less resistant than expected
- copious circulation of water, excessive rainfall
- stress relaxation phenomena due to the excavation
- unknown or improperly recognised old workings.

At this stage the dynamic effects of the shots fired, even low-power shots, become preponderant with regard to the stability of the workings and the resistance of the slopes.

Below a certain value of the factor of safety ($FS < 1.3$), the slippage of the slope is made possible as soon as the intensity of the ground vibrations caused by blasting operations reaches acceleration values of the order of 0.1 to 0.2 g or a particle speed of some centimetres per second. These values are currently reached in the case of the traditional shotfiring method used in open-cast workings and often involving large charges of explosive. In this type of working the risk of rock falls and slippage is based on two fundamental principles:

- determination of the optimum static factor of safety for the inclines by having a thorough knowledge of the external factors of influence. This involves a certain number of investigations on the site.
- reduction of the vibrations that inevitably affect the standing rock by minimising the energy developed by the shot. This should make it possible to limit the overbreak and to attenuate

the vibration intensity being propagated in the ground.

In working zones regarded as sensitive (low factor of safety, observation of local ground movements, etc.) methods of reconnaissance and/or monitoring may be usefully applied:

- visual observation on ground structure with a view to assessing the state of the uncut rock (after effects)
- local seismic topography for marking any developing unstable zones by measurements taken before and after shotfiring (this method is perhaps a little clumsy and costly for the mine operator)
- analysis of propagation speeds of waves on the surface by means of conventional seismic measuring instruments.

But especially the limitation of the risks based on:

- hydrological analysis by piezometry and/or measurement of water pressure
- seismic surveillance and comparative analysis of shots as a function of the different configurations adopted
- observation of local ground movements by conditions recording of deformations and analysis of the influence of shots.

On the other hand, in order to limit as far as possible the harmful effects of blasting, a certain number of actions aiming to optimise the blasting plan by the adoption or choice of particular parameters may be undertaken. This choice is based on effective methods for monitoring the results of the blasting plan by the measurement and recording of ground vibrations and the definition of characteristic absorption laws, the selective comparison of which makes it possible to establish objectively and unequivocally the efficacy of the different

shotfiring techniques and practices.

In any case although certain essential parameters such as the limitation of the unit charge, must be retained, others must be verified on each site:

- effect of superimposing the total charge on the unit charge in the case of massive shots (sequential shots), an effect clearly established in some other way
- separating action of waves due to the sequential exploder while keeping sufficiently long delays between charges

- effects and performances of special shots for shaping out controlled low energy shots
- determination of the optimum specific energy (or specific charge)
- improved indication of the firing sequence (the vibrations being stronger when the successive initiation proceeds in the same direction)
- techniques and equipment making it possible to get good quality drilling after determining the effective width of the firing step
- inclination of the borehole, length of stemming.

The principle harmful effects due to blasting: projection of blocks unstable terrain and risks to the environment, may thus be effectively minimised by the optimisation of blasting plans, the improvement of blasting techniques and the use of methods for prospecting the site. These actions demand the expertise of specialists in different fields: pyrotechnics, geotechnology, geology and hydrogeology. The application of these techniques aiming to monitor the dynamic effects of shotfiring is in keeping with the concern for increasing safety and productivity.

Réduction des risques d'instabilité des terrains dus aux tirs d'explosifs dans les chantiers à ciel ouvert des charbonnages

INERIS, PARIS, FRANCE

Contrat n° 7262-40/258/03

Durée: 1.10.90 - 30.09.91

Les instabilités de terrains se manifestent essentiellement par des risques de chutes de blocs depuis les fronts, des éboulements rocheux, et surtout par des glissements progressifs ou brutaux, de masses instables de gradins, flancs de fosses et talus. En dehors des problèmes posés vis-à-vis de la sécurité du personnel, la déstabilisation des pentes peut avoir des conséquences dramatiques pour l'exploitation:

- non tenue des pistes et difficultés du marinage,
- non tenue des gradins et blocage des excavatrices, roues-pelles, draglines ...,
- glissements locaux nécessitant des traitements coûteux ou des modifications de la géométrie des infrastructures,
- glissements importants, en masse, pouvant conduire à des pertes locales de gisement jusqu'à même, l'abandon de l'exploitation.

Dans les exploitations à ciel ouvert, de forte profondeur, les critères économiques imposent des géométries d'exploitation avec des pentes de gradins ou de talus élevées pour obtenir un taux de découverte satisfaisant. Les calculs de stabilité, réalisés le plus souvent en statique, définissent des angles de talus des fosses qui sont fonction du coefficient de sécurité fixé par l'exploitant à partir de critères économiques et de site.

Dans de nombreuses découvertes de charbon, les coefficients de sécurité sont souvent inférieurs à 1,3, voire 1,2, valeurs

intolérables dans d'autres secteurs d'activité. Certaines instabilités locales de terrain peuvent être considérées comme tout à fait compatibles avec cette stratégie et témoignent même d'une certaine précision dans le calcul des géométries.

Une précision aussi fine dans le calcul du coefficient de sécurité est difficilement atteinte en raison de facteurs d'influence externes, multiples et variés, qui peuvent affecter directement le comportement mécanique du massif rocheux:

- présence de discontinuités non repérées,
- bancs de plus faible résistance que prévue,
- circulations d'eau importantes, pluviométrie excessive,
- phénomènes de relaxation des contraintes dus à l'excavation,
- vieux travaux non ou mal connus,...

A ce stade, les effets dynamiques des tirs d'abattage répétés, même de faible puissance énergétique, peuvent se révéler prépondérants pour la stabilité des chantiers et la tenue des pentes.

En dessous d'une certaine valeur du coefficient de sécurité ($FS < 1,3$) les glissements de pentes sont rendus possibles dès lors que l'intensité des vibrations du sol, dues aux tirs, atteint des valeurs d'accélération de l'ordre de 0,1 à 0,2 g ou de vitesse particulière de quelques centimètres par seconde, valeurs quelquefois obtenus pour les tirs classiques en découvertes, comportant souvent de fortes charges d'explosif.

Dans ce type d'exploitation, limiter les risques de chutes de blocs et de glissement des pentes repose sur deux principes fondamentaux:

- déterminer le coefficient de sécurité statique optimal des pentes par une parfaite connaissance des facteurs d'influence externes, ce qui représente un certain nombre d'investigations sur le site, et surtout:
- réduire les ébranlements affectant inévitablement le massif rocheux en minimisant l'énergie développée par le tir, ce qui doit permettre de limiter les effets arrière et d'atténuer l'intensité vibratoire qui se propage dans le sol.

Dans les zones considérées comme "sensibles" de l'exploitation (coefficient de sécurité faible, observation de mouvements locaux du terrain...) des méthodes de reconnaissance et/ou de contrôle peuvent être mises en oeuvre efficacement:

- observations visuelles structurales sur le terrain en vue de qualifier l'état du massif (effets arrière)
- tomographie sismique localisée pour le repérage des zones instables en évolution par des mesures avant et après tir (méthode peut-être un peu lourde et coûteuse pour l'exploitant)
- analyse des vitesses de propagation des ondes en surface à partir du matériel de mesure sismique conventionnel, et principalement:
- analyses hydrologiques par piézométrie
- contrôle sismique des tirs et analyse comparative en fonction des différentes configurations adoptées

- suivi des mouvements de terrain locaux par des enregistrements continus des déformations et l'analyse de l'influence des tirs.

D'autre part pour minimiser autant que possible les effets nocifs des tirs, un certain nombre d'actions visant à optimiser le plan de tir par l'adaptation ou le choix de paramètres particuliers peuvent être entreprises.

Ce choix repose sur des méthodes efficaces de contrôle des résultats du plan de tir par la mesure et l'enregistrement des vibrations du sol et la détermination des lois d'amortissement caractéristiques dont la comparaison sélective permet d'établir objectivement et sans équivoque l'efficacité des différentes techniques ou pratiques de tir.

En tout état de cause, si certains paramètres essentiels comme la limitation de la charge unitaire doivent être retenus, d'autres doivent être vérifiés sur chaque site:

- effet de sur-imposition de la charge à la charge unitaire pour les tirs en grande masse (tirs séquentiels) effet clairement établi par ailleurs
- action séparatrice des ondes due à l'exploseur séquentiel en maintenant des retards suffisamment importants entre les mines
- effets et performances des tirs spéciaux de découpage et des tirs ménagés
- détermination de l'énergie spécifique (ou charge spécifique optimale)
- meilleure initiation de la séquence d'amorçage (les vibrations étant supposées plus fortes dans la direction où l'amorçage successif des mines progresse dans le même sens)

- choix des techniques et du matériel permettant d'assurer une foration de qualité, après détermination de la largeur effective de banquette
- inclinaison de la foration
- longueur de surforation ...

Les principaux effets nocifs dus aux tirs de mines: projections de blocs, instabilités de terrain et risques sur l'environnement, peuvent donc être minimisés efficacement par l'optimisation des plans de tir, l'amélioration des techniques de tir et par la mise en oeuvre de méthodes de reconnaissance du site. Ces actions font appel aux compétences de spécialistes dans différents domaines: pyrotechnique, géotechnique, géologie et hydrogéologie. La mise en oeuvre de ces techniques visant à contrôler les effets dynamiques des tirs s'inscrit dans un souci d'amélioration de la sécurité et de la productivité.

Forschung und Abhilfemaßnahmen für psychologische und organisatorische Unfallfaktoren

CARBOSULCIS, CORTOGHIANA, ITALIEN

Vertrag Nr.: 7262-10/240/04
Dauer: 1.01.91 - 31.12.92

ZIELE DES FORSCHUNGSVORHABENS

Das Forschungsvorhaben wird innerhalb von zwei Jahren von 1991-92 im Steinkohlenbergwerk Carbosulcis im Süden Sardiniens durchgeführt. Das Forschungsvorhaben geht auf die Feststellung einiger charakteristischer Faktoren des Unfallgeschehens in diesem Unternehmen zurück:

- erhöhte Anzahl von Unfällen
- zahlenmäßig starke Gruppe von Arbeitnehmern mit häufigen Unfällen
- ebenfalls zahlenmäßig starke Gruppe von Arbeitern ohne Unfälle.

Im Verlauf des Forschungsvorhabens wurde einerseits ein Vergleich zwischen zwei Arbeitergruppen zum Nachweis unfallträchter Verhaltensweisen und organisatorischer Bedingungen durchgeführt. Andererseits wurden Abhilfemaßnahmen zur Verringerung der Unfallzahlen ermittelt und verifiziert.

METHODIK UND ORGANISATION

Als methodischer Ansatz wurde die Forschung mit praktischer Anwendung gewählt. Im Verlauf der Forschung wird eine Reihe von Vorschlägen entwickelt und mit Hilfe von Lösungsversuchen für

konkrete Probleme erprobt, die ihrerseits neue Hypothesen und neue Mittel nahelegen. Jede Phase gibt entsprechend den dabei anfallenden Ergebnissen mögliche Forschungsrichtungen für die folgenden Phasen vor.

Das Forschungsvorhaben ist in vier Phasen unterteilt. In der ersten Phase soll eine Reihe von erklärenden Hypothesen zur Vertiefung des Problems durch Erfassung und Analyse einer Reihe von Daten über sozioprofessionelle Merkmale der Gruppe von Personen mit mehreren Unfälle aufgestellt werden, wobei eventuelle signifikante Unterschiede nachgewiesen werden.

In der zweiten Phase besteht das Ziel in der Überprüfung und Vertiefung der in der vorangehenden Phase aufgestellten erläuternden Hypothesen mit Hilfe von Fragebögen sowie Gruppen- und Einzelinterviews zur Erforschung der zwischenmenschlichen, psychologischen und motivationsbezogenen Aspekte, die für Personen mit hoher Unfallhäufigkeit und Personen mit geringer Unfallhäufigkeit typisch sind.

Die dritte Phase besteht aus einer experimentellen Überprüfung, wobei Maßnahmen ermittelt und durchgeführt werden, die durch Änderung der ermittelten

Faktoren und Variablen und ihrer Wechselbeziehungen sich als wirksam bei der Senkung der Unfallzahlen erweisen könnten.

Nach der Erfassung und statistischen Auswertung der Unfalldaten für die in die Abhilfemaßnahmen einbezogenen Gruppen von Personen und für die Kontrollgruppen werden in der vierten und letzten Phase die Hypothesen, die allgemeine Kohärenz und die Korrelationen zwischen verschiedenen untersuchten Faktoren geprüft, mit dem Ziel, die Forschungsergebnisse in einem Gesamtrahmen zusammenzufassen.

ABHILFEMAßNAHMEN

Mit dem Ziel, die Wechselbeziehungen zwischen den im Modell beschriebenen Variablen zu ändern, wurden zwei klar getrennte Maßnahmen ermittelt und durchgeführt. Bei der ersten Maßnahme (Maßnahme A), die organisatorischer Art ist, wird eine Methode erprobt, nach der die Mannschaften in einer Untertageabteilung zusammengestellt werden. Ziel der Maßnahme ist es, eine kohärente Kombination zwischen Einzelpersonen und Arbeit durch Optimierung einer Reihe verhaltens- und motivationsbezogener Variablen bei der Auswahl der in der Abteilung einzusetzenden Personen und

durch die Kombination der Personen in den Verschiedenen auf der Grundlage jeweiliger Präferenzen zusammengestellten Mannschaften zu fördern. Die zweite Maßnahme (Maßnahme B), die psychologisch-zwischenmenschlicher Art ist, wird mit drei Arbeitsmannschaften aus einer anderen Untertageabteilung durchgeführt, wobei die Bergleute und Steiger spezifische alltägliche Probleme im Rahmen einer Gruppenarbeit angehen müssen, und den Vergleich zu erleichtern und neue Interaktionsmöglichkeiten zu erproben.

ERGEBNISSE

Zur Überprüfung der Maßnahmen wurden Daten über die Anzahl und Dauer von Unfällen sowie der Arbeitsstunden von Versuchs- und Kontrollgruppen erfaßt. Für beide Versuchsgruppen wurde eine Senkung der Unfallhäufigkeit und der Unfallschwere während des Versuchszeitraum gegenüber dem gleichen Zeitraum im Vorjahr festgestellt. Im Vergleich zu der Kontrollgruppe erwies sich diese Verminderung nur hinsichtlich des Schweregrads als signifikant.

Bei der zweiten Maßnahme besteht jedoch die Möglichkeit, daß die Ergebnisse durch eine begrenzte Versuchszeit (sieben Monate) und durch eine zahlenmäßig verringerte Stichprobe beeinflusst werden. Es kann unterstellt werden, daß die Unfallhäufigkeit bezüglich dieser Art von Maßnahmen weniger ins Gewicht fällt und daß für signifikante Ergebnisse zahlenmäßig größere Stichproben und längere Beobachtungszeiten erforderlich sind. Das Ergebnis für die Verminderung der unfallbedingten Fehlzeiten kann als Verhaltensänderung zu Fehlzeiten infolge von Unfällen erklärt werden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens bestätigen die Hypothesen, daß Unzufriedenheit den Arbeitsablauf beeinflussen und Störungen begünstigen, die für den Arbeitnehmer ein Trotzverhalten gegenüber der Sicherheit oder aber ist die Unzufriedenheit mit fehlender Kommunikation und Kooperation im Bereich der Sicherheit verbunden bzw. die Unzufriedenheit spiegelt sich in einer verringerten Arbeitsaufmerksamkeit wider.

Leichter zu interpretieren ist hingegen der Einfluß der Zufriedenheit auf den Schweregrad der Verletzungen, der im Zusammenhang mit dem unfallbedingten Fehlen am Arbeitsplatz zu sehen ist. Die Unzufriedenheit ist ein subjektiver Faktor, wird jedoch stark von objektiven Arbeitsfaktoren, vom Fehlen oder vom Vorhandensein bestimmter Aspekte der Zufriedenheit oder Unzufriedenheit beeinflusst.

Im spezifischen betrieblichen Umfeld, das durch Analyse der Zufriedenheit von Personen mit mehreren Unfällen und Personen ohne Unfälle untersucht wurde, ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen, der mit zwei Hauptunterscheidungskriterien zusammenhängt: das Verhältnis zu Vorgesetzten und der Arbeitsinhalt (Aufgabenvielfalt und Spezialisierungsgrad).

Hinsichtlich des Verhältnisses zu Vorgesetzten ist die Fähigkeit des unmittelbar Vorgesetzten wichtig, die Bedürfnisse und Beobachtungen der Arbeitsmannschaft zur Kenntnis zu nehmen und den Arbeitern Rückinformationen zu vermitteln. Er gilt als Vertreter des Unternehmens, und häufig konzentrieren sich im Verhältnis zu ihm die Schwierigkeiten, die Unzufriedenheit und die Ressentiments, die der Arbeiter gegen die eigene Arbeit und gegen das Unternehmen hegt.

Zum eigentlichen Arbeitsinhalt ist vor allem zu betonen, daß die Art der geleisteten Arbeit, die Übereinstimmung die den eigenen Einstellungen und Fähigkeiten sowie die Arbeitsumgebung einen erheblichen Einfluß auf die Arbeitszufriedenheit haben. Daher sollte der Motivation und der Einstellung des Personals in sämtlichen Phasen des Arbeitslebens innerhalb des Unternehmens besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden: Auswahl, Eingliederung, Umsetzung der Arbeitsmannschaft, Änderungen in der Abteilung usw. Insbesondere erscheint es bei erforderlichen Umstrukturierungen der Abteilungen, der Zusammensetzung neuer Arbeitsmannschaften oder sogar einfachen Umsetzungen des Personals von einer Arbeitsmannschaft in die andere zweckmäßig, zur Vorbeugung mit den betroffenen Personen zu diskutieren und ihre Mitarbeit zu bewirken, um eine optimale Lösung zu finden. Hierfür gibt es zweierlei Gründe: einerseits Förderung einer optimalen Kombination von Arbeitern, Arbeit und Arbeitsumgebung, andererseits Förderung der Kommunikation zwischen Arbeiter und Unternehmen, die bekanntlich eine erhebliche Bedeutung für die Arbeitszufriedenheit hat.

Als weiterer Faktor ist die spezifische Arbeitserfahrung zu berücksichtigen, die einen erheblichen Einfluß auf das Unfallgeschehen hat, wie bereits in zahlreichen Forschungsvorhaben nachgewiesen wurde.

Bekanntlich ist die Umstellungszeit des Arbeiters auf eine Umstellung der Arbeitsaufgabe, auch wenn sie auf persönlicher Ebene zufriedenstellend sein kann, eine besonders kritische Phase unter dem Aspekt der Sicherheit und des Unfallrisikos.

Research into and remedial action on psychological and organisational factors liable to cause accidents

CARBOSULCIS, CORTOGHIANA, ITALY

Contract No 7262-10/240/04
Duration: 1.01.91 - 31.12.92

BACKGROUND AND AIMS

The research was carried out over two years (1991-1992) in an Italian colliery, Carbosulcis, in the south of Sardinia. The need for the project became apparent

when various factors concerning accidents in the colliery came to the light:

- the high incidence of accidents;
- the existence of a large group of workers who frequently suffered accidents;

- the existence of an equally large group of workers who had never suffered accidents.

The project involved, firstly, a comparison between the above two groups of

workers in order to identify specific attitudes or organisational factors which might be conducive to accidents, and secondly, the development and testing of remedial measures which might help to reduce the number of accidents.

METHODOLOGY AND ORGANISATION

The methodological approach was one of practical experimentation. As the project progressed, a body of proposals was developed and then tested by trying to resolve specific problems. These then served as a springboard for new hypotheses and new ways of tackling the problem. The results of each phase suggested new ideas for subsequent phases.

The project was divided into four phases. In the first phase, we decided to compile and analyse a series of data on the social and occupational characteristics of the multi-accident group, and the group which had never suffered accidents, in order to ascertain any significant differences, and to draw up guideline approaches on this basis for an in-depth examination of the problem.

The second phase was aimed at the testing and further development of the approaches worked out in the first phase, by means of questionnaires and personal and group interviews, in order to investigate the relational, psychological and motivational traits of the multi-accident and zero-accident groups.

In the third phase, the approaches were put to the test. Measures were selected and implemented which, by modifying the factors and variables identified and their inter-relationships, might be effective in reducing the number of accidents.

In the fourth and final phase, after collection and processing of the statistical data on accidents in the groups involved in remedial action and the control groups, the guideline approaches were examined, and the all-round consistency and the correlations between the different factors analysed, in order to consolidate the research findings in an overall framework.

REMEDIAL MEASURES

With the aim of changing the interaction between the variables described in the model, two separate measures were selected and implemented. The first (action A) was organisational and concern-

ed the composition of the teams in one underground unit. The aim was to improve coherence between individuals and their work by optimising a series of variables, of both attitude and motivation, when appointing individuals to the unit, and by composing the various teams on the basis of individual preferences. The second action (action B), was psychological-relational, and was carried out using three teams in a different unit whose workers and supervisors were asked to resolve specific day-to-day problems on a group basis, the aim being to encourage open discussion and try out new approaches to interaction.

RESULTS

To ascertain the results, data on the number and duration of accidents and the hours worked in the experimental and control groups were collected. In both experimental groups, there was a decrease in the accident frequency and severity rates during the project period as compared with the same period in the previous year. Comparison with the control group showed that the decrease was significant only in terms of the severity rate.

The results of the second action may, however, have been affected by too short an experimentation period (7 months) and too small a sample. The frequency of accidents may be less responsive to this type of measure, and to obtain more significant results larger samples are needed over longer observation periods. The significant reduction in the length of absences following accidents may be seen as the results of new attitudes towards absenteeism following accidents.

CONCLUSIONS

The results of this project confirm the suggestion that dissatisfaction influences the way the work is carried out and is therefore conducive to error which could result in the worker being injured. If this is the case, dissatisfaction may result in a disregard for safety, lack of communication or cooperation on safety matters, or loss of attention.

The influence of dissatisfaction on the accident severity rate, which reflects absenteeism following an accident, is easier to interpret. Dissatisfaction is a subjective variable which is strongly influenced by objective aspects of the work, by too little or too much of specific factors leading to satisfaction or dissatisfaction.

In the specific context of the colliery examined, comparison between those who had had many accidents and those who had not revealed significant differences in levels of satisfaction between the two groups, linked to two main differences: the relationship with the superiors and the work content (in terms of the variety or specific nature of the tasks).

As regards the relationship with superiors, the role of the supervisor, who is also the mediator, being called on to listen to the demands and observations of the workers and pass information back to them, is of great importance. The supervisor is seen as the representative of the firm and the worker's difficulties and dissatisfactions and resentments he harbours about his work and the company are often centred on the relationship with him.

As regards job content, it should be stressed, firstly, that the type of work carried out, and how well matched it is with the attitudes and capabilities of the worker and the work environment, all have a significant influence on satisfaction at work. It would therefore be advisable to pay particular attention to the motivation and attitudes of the personnel during all phases of the employment cycle: selection, integration, moving of teams, transfers between units, etc. In particular, when units need to be reorganised or new teams put together, or if staff are simply transferred between teams, it would be useful, to discuss any changes with the persons involved beforehand, to ensure cooperation in finding the best solution. This is for two reasons: to obtain the best combination of workers, work and work environment and to encourage communication between the workers and the company, which, as we have seen, is of tremendous importance in terms of satisfaction.

Another factor which should be taken into account is the specific work experience, which as many projects have shown, has a considerable influence on accidents.

It is well known that the period of adjustment of the worker to a change in the work, even though this change may be satisfactory on a personal level, is a particularly critical phase from the point of view of safety and the risk of accidents.

Recherche sur les facteurs psychologiques et organisationnels favorisant les accidents et mesures correctrices mises en oeuvre

CARBOSULCIS, CORTOGHIANA, ITALIE

Contrat n° 7262-10/240/04

Durée: 1.01.91 - 31.12.92

ORIGINES ET OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

La recherche s'est déroulée sur une période de deux ans (1991-92) dans une entreprise charbonnière italienne, la Carbosulcis, située dans le sud de la Sardaigne. La recherche découle de la constatation de certains aspects caractéristiques des accidents du travail dans l'entreprise en question:

- le nombre élevé des accidents;
- le nombre important des travailleurs souvent victimes d'accidents;
- un nombre tout aussi important de travailleurs n'ayant jamais été victimes d'accidents.

Au cours de la recherche, on a d'une part, procédé à une comparaison entre les deux groupes de travailleurs afin de mettre en évidence des comportements et des contextes organisationnels favorisant les accidents, et d'autre part, tenté de déterminer et de vérifier des mesures correctrices destinées à favoriser une diminution du nombre d'accidents.

MÉTHODOLOGIE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE

L'approche méthodologique adoptée est celle de la recherche de mesures correctrices. Au cours de la recherche, un ensemble de propositions a été développé et validé en tentant d'apporter à des problèmes concrets des solutions qui, à leur tour, ont suggéré de nouvelles hypothèses et de nouveaux instruments. Les résultats auxquels chaque phase a abouti indiquent dans quelles directions peuvent aller les phases suivantes.

La recherche s'est articulée autour de quatre phases. Dans la première phase, il a été proposé d'élaborer une série d'hypothèses explicatives pour approfondir le problème sur la base de la collecte et de l'analyse d'une série de données relatives aux caractéristiques socio-professionnelles du groupe des travailleurs victimes de plusieurs accidents et de celui des travailleurs n'ayant pas eu d'accident en mettant en évidence d'éventuelles différences significatives.

Au cours de la deuxième phase, l'objectif poursuivi consistait à vérifier et à approfondir les hypothèses explicatives ébauchées lors de la première phase au moyen de questionnaires et d'entretiens, en groupe et individuels, pour examiner les aspects intéressant les relations, la psychologie et les motivations caractéristiques des victimes de plusieurs accidents et des sujets n'ayant jamais été accidentés.

Avec la troisième phase, on a abordé la vérification expérimentale. A cet effet, on a défini et mis en oeuvre des mesures susceptibles, en modifiant les facteurs et les variables identifiés et leurs interactions, de diminuer le nombre des accidents.

Dans la quatrième et dernière phase, au terme de la collecte et du traitement statistiques des données sur les accidents, relatives aux groupes de sujets concernés par les mesures correctrices et aux groupes témoins, on a étudié les hypothèses, la cohérence générale et les corrélations dans un tableau d'ensemble.

MESURES CORRECTRICES

Afin de modifier l'interaction entre les variables décrites dans le modèle, on a déterminé et mis en oeuvre deux mesures distinctes. La première (mesure A), de type organisationnel, a consisté à expérimenter une méthode de composition des équipes d'un atelier de l'entreprise. Cette mesure visait à favoriser une combinaison cohérente entre les individus et le travail, en optimisant une série de variables relatives tant aux comportements qu'aux motivations, dans la sélection du personnel de l'atelier et en combinant ces personnes dans les diverses équipes, sur la base des préférences de chacun. La seconde mesure (mesure B), de type psycho-relationnel, a été réalisée avec trois équipes d'un autre atelier de l'entreprise, dont les ouvriers et les responsables ont été invités, lors d'un travail de groupe à résoudre des problèmes spécifiques quotidiens, en vue de favoriser la comparaison et d'expérimenter de nouveaux modes d'interaction.

RÉSULTATS

Pour vérifier la validité des mesures, on a rassemblé des données relatives au nombre des accidents, à la durée des arrêts de travail et aux heures de travail des groupes expérimentaux et des groupes témoins. Pour les deux groupes expérimentaux, une diminution de l'indice de fréquence et de l'indice de gravité des accidents a été enregistrée pendant la période d'expérimentation par rapport à la même période de l'année précédente. La comparaison avec le groupe témoin a révélé que cette diminution était significative uniquement en ce qui concerne l'indice de gravité.

Pour la deuxième mesure en revanche, il se peut que les résultats aient été conditionnés par une période d'expérimentation limitée (7 mois) et par un échantillon numériquement restreint. On peut penser que l'indice de fréquence est moins sensible à ce type de mesure et, que, pour obtenir des résultats significatifs, il faut disposer d'échantillons plus nombreux et de périodes d'observation plus longues. Le résultat considérable obtenu au niveau de la réduction des absences pour accident du travail peut être interprété comme une modification des comportements en ce qui concerne l'absentéisme pour cause d'accident.

CONCLUSIONS

Les résultats de cette recherche confirment l'hypothèse selon laquelle l'insatisfaction influence la façon dont le travailleur s'acquitte de son travail et favorise l'apparition de perturbations susceptibles de provoquer un dommage physique pour le travailleur. C'est le cas, par exemple, si le travailleur insatisfait manifeste un comportement de défi vis-à-vis de la sécurité, ou si au contraire l'insatisfaction est accompagnée d'un manque de communication et de coopération au niveau de la sécurité, ou encore si l'insatisfaction se traduit par une diminution de la vigilance au travail.

En revanche, l'influence de la satisfaction sur l'indice de gravité qu'il faut mettre en rapport avec l'absentéisme pour

cause d'accident, est plus facile à interpréter. L'insatisfaction est une variable subjective, mais elle est fortement influencée par des facteurs objectifs présents sur le lieu de travail, par l'absence ou l'abondance de certains éléments de satisfaction ou d'insatisfaction.

Dans le contexte spécifique de l'entreprise en question, l'analyse de la satisfaction des victimes de multiples accidents et des travailleurs n'ayant jamais eu d'accident montre une différence significative entre les deux groupes, liée à deux principaux éléments de différenciation: le rapport avec les supérieurs et le contenu du travail (en termes de variété et de spécificité des tâches).

En ce qui concerne le rapport avec les supérieurs, la capacité des cadres intermédiaires écouter les questions et les observations provenant de l'équipe de travail et à fournir des informations en retour aux ouvriers est très importante. Le cadre intermédiaire est perçu comme le représen-

tant de l'entreprise, et les difficultés, les insatisfactions et les ressentiments du travailleur vis-à-vis de son travail et de l'entreprise se concentrent souvent dans ses rapports avec lui.

En ce qui concerne le contenu du travail, il convient tout d'abord de souligner que le type de travail effectué, l'adéquation avec les comportements, les capacités du travailleur et l'environnement de travail, ont une influence considérable sur la satisfaction du travail. En conséquence, il convient d'accorder une attention particulière aux motivations et aux comportements du personnel au cours des différentes phases de sa vie à l'intérieur de l'entreprise: sélection, intégration, changement d'équipe, changement d'atelier, etc. En particulier, s'il s'avère nécessaire de réorganiser des ateliers, de composer de nouvelles équipes, ou même simplement de déplacer du personnel d'une équipe à l'autre, il semble utile d'en discuter avant avec les personnes concernées et de rechercher leur collaboration pour

arriver à une solution optimale. Ceci pour deux raisons principales: d'une part, favoriser une combinaison optimale entre ouvrier, travail et environnement de travail, et d'autre part, favoriser, entre l'ouvrier et l'entreprise la communication qui, nous l'avons vu, a une importance considérable au niveau de la satisfaction du travail.

Un autre facteur dont il faut tenir compte est l'expérience professionnelle spécifique, qui, ainsi que l'ont montré de nombreuses recherches, a une importance considérable pour la survenue des accidents.

On sait en effet que, même si la période d'adaptation d'un ouvrier à un nouveau travail peut être satisfaisante sur le plan personnel, elle est particulièrement critique du point de vue de la sécurité et du risque d'accident.

Informationsübertragungssystem - Entwicklung und Erprobung eines allgemeinen personenwarnsystems

INERIS, VERNEUIL-EN-HALATTE, FRANKREICH

Vertrag Nr.: 7262-34/234/03

Dauer: 1.01.90 - 31.12.91

HINTERGRUND

Bei einem schweren Unfall, der die Sicherheit der in den verschiedenen Betriebspunkten einer Grube angelegten Belegschaft gefährdet (Unterbrechung der Bewetterung, Brand, ...), müssen die Aufsichtspersonen die Möglichkeit haben, mit der Belegschaft unter Tage Verbindung aufzunehmen, den Rückzug in sichere Zonen anzuordnen (Strecken in Wettereinzugsweg oder über das Druckluftnetz unter Druck gehaltene Schutzorte) und schließlich die Rettung nach über Tage unter optimalen Sicherheitsbedingungen zu organisieren. Daher müssen Einrichtungen zur permanenten Kommunikation mit der Belegschaft in den Betriebspunkten oder an den Schutzorten vorhanden sein.

Da die alarmlösende Situation außergewöhnlich ist, muß der Alarm zur Gewährleistung der maximalen Effizienz so schnell und einfach wie möglich über einwandfrei funktionierende Geräte ausgelöst werden. Für die Verantwortlichen der Rettungsmaßnahmen ist die Ortung der Grubenbereiche, an denen die Beleg-

schaft gewarnt werden könnte, vorrangig. Dies ist nur mit Hilfe eines Systems möglich, mit dem die Belegschaft unter Tage die Warmmeldungen einwandfrei empfangen kann.

WAHL DES WARNSYSTEMS

Eine im gesamten Bergbau (über Tage und unter Tage) durchgeführte Untersuchung hat es ermöglicht, sämtliche für die Übertragung von Alarm- und Quittiersignale geeigneten Systemen zu erfassen. Zwei bereits in grubengasführenden Gruben benutzte Kommunikationseinrichtungen schienen geeignet zu sein. Dies sind einmal das Wellenträgerkabelkommunikationsnetz PHONESAFE, mit dem Funkverbindungen zwischen einer ortsfesten Station und mehreren mobilen Geräten möglich sind und zum andern das normalerweise unter Tage verwendete Telefonnetz.

Obwohl es eine kontinuierliche Erfassung der gesamten Strecken unter Tage ermöglicht, ist das erste System in den Houillères du Bassin de Lorraine wenig verbreitet, da es stets mit schwierigen

Wartungsproblemen des Wellenträgerkabels behaftet ist. Das Telefonnetz gewährleistet eine zwar diskontinuierliche aber ausreichende Erfassung des Bergwerks. Tatsächlich sind alle Betriebspunkte, Schutzorte und sämtliche Untertagestrecken weitgehend mit Telefonen ausgerüstet. Daher wurde das Telefonnetz in Verbindung mit einem Rechner für die Übertragung von Alarmmeldungen gewählt.

TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Mit einem ersten 1988 bei U.E. Vouters in Betrieb gestellten System auf der Grundlage des vorhandenen SILEC-Telefonnetzes konnten zuverlässige Übertragungen von Meldungen sowie ein Quittieren des einwandfreien Empfangs von Warmmeldungen erreicht werden. Als allerdings neuartige Telefone mit Lautsprechern auf den Markt kamen, war es möglich, ein leistungsstärkeres System zu entwickeln. Das auf Seite 5 dargestellte System besteht aus einer Kleinzentrale mit automatischer Vermittlung, einem Begrenzerkasten, einem Alarmrechner

EINSATZ DES ALLGEMEINEN PERSONENRUFSYSTEMS

und unter Tage verteilten Telefongeräten. Die Inbetriebnahme des Systems erfolgte über eine marktübliche Mehrfrequenzkleinzentrale (DTMF).

Der von der Firma FUNKE und HUSTER hergestellte BEGRENZERKASTEN hat zwei getrennte Aufgaben. Einerseits gewährleistet er über die Begrenzer die galvanische Trennung der Telefonstromkreise aus der Kleinzentrale von den Stromkreisen für die unter Tage angeordneten Telefongeräte. Der den Begrenzern vorgeschaltete Netzteil ist für den Einsatz in grubengasführenden Gruben zugelassen. Andererseits gewährleistet er die Verbindung der Untertagetelefonleitungen mit dem Alarmrechner.

Der von der Firma TETRONIK hergestellte Alarmrechner gewährleistet die Steuerung und Bedienung des gesamten Warnsystems über einen Bildschirm mit Tastatur. Ein am Rechner angeschlossenes Mikrophon ermöglicht die Aufzeichnung oder direkte Übertragung von Meldungen. Mit einem Drucker kann das Alarmgeschehen schriftlich festgehalten werden.

Das von FUNKE und HUSTER hergestellte Telefon besitzt einen Lautsprecher, der die Übertragung von Warnmeldungen ohne Abnehmen des Hörers ermöglicht. Nach Eingang der Meldung reagiert das Personal durch Drücken eines roten Knopfes auf der Frontseite des Telefons. Während der Übertragung des Alarms schließt sich der Kontakt eines Relais im Telefon, so daß über einen eigensicheren Stromkreis ein optisches Signal ausgelöst werden kann.

ARBEITSWEISE

Das in enger Zusammenarbeit zwischen Herstellern und Benutzern konzipierte System wurde nach einem von einer Arbeitsgruppe ausgearbeiteten Lastenheft hergestellt, die die Kenndaten und die voraussichtliche Funktionsweise für diese Anlage eingehend geprüft hat. Das System ermöglicht die Aufzeichnung und die Übertragung von neun unter-

schiedlichen Meldungen mit einer maximalen Dauer von fünfzehn Sekunden. Über ein Mikrophon ist eine direkte Sprechverbindung ohne vorherige Aufzeichnung möglich.

Die Übertragung von Meldungen kann einem Bediener anvertraut werden, der über eine sehr benutzerfreundliche Software verfügt oder direkt über einen Automat oder über eine Aufsichtsperson, die einen schwerwiegenden Zwischenfall entdeckt hat, ausgelöst werden.

Zwanzig Alarmmeldungen können vorprogrammiert werden. Eine Alarmmeldung ist durch die Verbindung einer Gruppe von Empfangstelefonen (99 Möglichkeiten) und eine voraufgezeichnete Meldung strukturiert. Die Übertragung über den Lautsprecher des Telefons erfolgt bis zur Bestätigung des roten Quittierknopfes. Während des Alarms erscheinen die verschiedenen betroffenen Telefonnummern auf dem Kontrollbildschirm in umgekehrter Videowiedergabe (dunkel auf hellem Hintergrund). Im Zuge der Quittierung des einwandfreien Empfangs von Meldungen wechseln die Zahlen in Normalanzeige über (hell auf dunklem Hintergrund).

Das System ermöglicht eine Selbstüberwachung durch eine regelmäßige Messung der Ladung der integrierten Telefonbatterien und der Leitungsdämpfung. Wenn keine Alarmmeldung übertragen wird, bewirkt die Bestätigung des roten Telefonknopfes, daß auf dem Kontrollbildschirm ein Notruf erscheint. Dieser Notruf erlischt, wenn der Telefonhörer abgenommen wird. Sämtliche Funktionen, die die Übertragung und die Quittierung von Meldungen, die Funktionssteuerung "Notruf" und schließlich die Selbstüberwachung des Systems betreffen, werden nach und nach auf den Drucker übertragen.

Dieses System wurde im Mai 1991 in der Betriebseinheit LA HOUVE operationell in Betrieb genommen. Die Schachtanlage hat eine Jahresförderung von zwei Millionen Tonnen Kohle, die in maschinellen Streben in flacher Lagerung gewonnen werden. Der Vortrieb erfolgt über sechs sonderbewertete Betriebspunkte. Zum Zeitpunkt der Versuche waren 72 Telefongeräte in sämtlichen Betriebssektoren verteilt.

Das System soll die Durchführung von Maßnahmen erleichtern, die bei Störungen der Hauptbewetterung oder bei schweren Unfällen mit Gefährdung der Untertagebelegschaft (Verunreinigung der Wetter, Brände, usw.) zu ergreifen sind. Je nach Situation handelt es sich bei übertragenen Meldungen um einfache Alarmmeldungen, Anweisungen zum Rückzug auf vorbestimmte Orte (häufig Druckkammern) oder Anweisungen zur Räumung der Grube. Der Alarm wird von der Aufsichtsperson in der Grubenfernwartung ausgelöst, nachdem eine leitende Aufsichtsperson der Betriebseinheit entsprechende Anweisungen erteilt hat. Eine automatische Alarmauslösung über einen Automaten findet nicht statt, obwohl dies technisch möglich ist.

Sämtliche am System angeschlossenen Telefone werden monatlich ausgewählt, um die gesamte Belegschaft mit dem System vertraut zu machen.

SCHLUSSFOLGERUNG

Die guten technischen Ergebnisse aus den ersten Versuchen im Maßstab 1:1 haben die Leiter der Houillères du Bassin de Lorraine veranlaßt, eine Erweiterung des Systems auf andere Betriebseinheiten des Reviers vorzusehen. Seit April 1992 ist ein zweites System auf der Betriebseinheit FORBACH einsatzfähig. Die Inbetriebnahme des dritten Systems ist für das zweite Halbjahr 1992 in der Betriebseinheit REUMAUX vorgesehen.

Date transmission system - Testing and perfecting an equipment for a general call to the personnel

INERIS, VERNEUIL-EN-HALATTE, FRANCE

Contract No 7262-34/234/03
Duration: 1.01.90 - 31.12.91

ORIGIN OF THE BUSINESS

In the case of a serious accident which jeopardizes the safety of the personnel working at different sites of an underground mine (break in ventilation, fire etc.), the executives must be able to contact the personnel at the coal face, give instructions for them to withdraw to safe areas (galleries located at air inlets or recesses kept in superpressure by the compressed air system), and finally organize their evacuation to the surface under the best safety conditions. Therefore, it is necessary for them to have facilities which enable them to communicate at any time with the personnel on the worksites or at the withdrawal sites.

As any situation which necessitates this alerting is exceptional, it is essential, in order to ensure maximum efficiency, for it to be done as quickly and simply as possible and by means of equipment which is sure to operate. It is important for those responsible for emergency operations to know the areas of the mine where personnel could be warned. This is only possible if they have at their disposal a system which can handle good receiving of alerts by underground working personnel.

CHOICE OF THE ALARM EQUIPMENT

Research undertaken throughout the industry (surface and in the mine) has allowed for making an inventory for all systems suitable for carrying alerting and acknowledgement signals. Two types of communication facilities already used in mines liable to fire-damp were likely to be suitable. This is a question, on the one hand, of the phonesafe wave carrier cable speech communication system which enables radio communication to be made between a fixed set and several portable sets and, on the other, the telephone system generally used at the coal face.

The first system, although it allows for continuously covering all of the galleries at the coal face, is not widely used by the Houillères du Bassin de Lorraine (Lorraine Coalmines) since it raises the problem of maintenance, always a deli-

cate matter of the wave carrier cable. The telephone system ensures coverage which, although discontinuous, is sufficient for the mine. In fact, all the operating sites, withdrawal points and all of the coal face galleries are largely provided with telephones. Therefore, it is the telephone system, in conjunction with a computer, which has been selected for transmitting the alarm.

TECHNICAL DESCRIPTION

An initial device, put into service in 1988 at U.E. VOUTERS, from the existing SILEC telephone system, has ensured reliable transmission of messages and the handling of acknowledgement of good reception of alarm. However, the appearance on the market of new telephones complete with loudspeakers has enabled a higher performance device to be developed. This, illustrated on page 5, consists of a self-switch, a limiters cabinet, an associated alarm computer, and telephones distributed around at the coal face. The system can be used with any multi-frequency AUTOMATIC TELEPHONE EXCHANGE (DTMF).

The LIMITERS CABINET, manufactured by Funke & Huster, has two distinct functions. On the one hand, through the limiters, it provides for galvanic separation of the telephone circuits originating from the automatic exchange from those used for the underground telephones. The part of the network located downstream of the limiters is certified for use in mines liable to fire-damp. On the other hand, it links the underground face telephone lines with the alarm computer.

The ALARM COMPUTER, manufactured by the TETRONIK Company, provides for controlling and operating the whole of the alert system through a screen and keyboard. A microphone connected to the computer enables messages to be recorded or directly broadcast. A printer allows for a written trace of the functioning of the alarms to be kept.

The telephone manufactured by FUNKE & HUSTER is complete with a loudspeaker which broadcasts alert messages without the handset having to be

lifted. The red button alongside the dialling enables the underground personnel to acknowledge that the messages has been satisfactorily received. While the alert is being broadcast, the contact of a relay inside the telephone is closed, this enabling visual signalling to be operated through an intrinsic safety circuit.

OPERATION OF THE EQUIPMENT

Designed with manufacturers and users in close collaboration, the device has been made in accordance with conditions and specifications drawn up by a working group which has examined in detail the features and operation to be envisaged for this installation. The device allows for recording and broadcasting nine different messages of a maximum duration of fifteen seconds. Direct broadcasting of speech without prior recording is possible by means of a microphone.

Broadcasting messages can be entrusted to an operator who has a very user friendly software which simplifies his task, or it can be controlled directly by an automat or a supervisor who has detected a serious mishap.

Twenty alarms can be pre-programmed. An alarm is made up by associating a group of telephones intended to take the call (99 possibilities) and a pre-recorded message. Broadcasting through the loudspeaker of the telephone continues until the red acknowledgement button is pressed. During the alarm, the various telephone numbers concerned appear on the control screen, dark on a light background. As satisfactory receipt of the messages is acknowledged, the numbers change to normal display, light on a dark background.

The system provides for self-monitoring by periodic measurement of the charge of the batteries incorporated in the telephone, and of the line attenuation. Outside alarm broadcasting periods, pressing the red button on the telephone causes an emergency call to appear on the control screen. It disappears when the telephone handset is lifted. All operations concerning the transmission and acknowl-

edgement of messages, handling of the "Emergency call" function and, finally, self-monitoring of the system, are transcribed on the printer as they occur.

USE OF THE GENERAL CALL TO PERSONNEL EQUIPMENT

This system was put into operational service at LA HOUVE Mine in May 1991. The Mine has an annual production of two million tonnes thanks to two mechanised longwalls and six secondary ventilated drivages. At the time of the tests, 72 telephones were distributed over all the operating sectors.

The system is used to facilitate taking the measures applicable in the case of

mishaps on the main motorised ventilation system or in the case of serious accidents jeopardising the personnel at the coal face (atmospheric pollution, fires etc.). The messages are, as appropriate, simple alerts, instructions to make for pre-established points (often pressurised niches) or orders to evacuate the mine face. An alarm is initiated by the person responsible for remote monitoring after he has received instructions from a mine executive. Automatic release of an alarm by an automated unit, although technically possible, is not used.

For the purpose of familiarizing all of the personnel with the system, a monthly call is made to all telephones connected to the system. For the purpose of familiariz-

ing all of the personnel with the system, a call simply asking for acknowledgement that a message has been satisfactorily received is made at least once a month to all telephones connected to the system.

CONCLUSION

The good technical results achieved right from the initial full scale tests have led the executives of Houillères du Bassin de Lorraine to consider extending the system to other mines in the coalfield. A second system has been operational since April 1992 at the FORBACH Mine. It is planned to put the 3rd System into service during the second half of the year at the Reumaux Mine.

Système de transmission d'information - Mise au point et essai d'un dispositif d'alerte généralisée du personnel

INERIS, VERNEUIL-EN-HALATTE, FRANCE

Contrat n° 7262-34/234/03

Durée: 1.01.90 - 31.12.91

ORIGINE DE L'AFFAIRE

En cas d'incident grave mettant en cause la sécurité du personnel occupé dans différents chantiers d'une mine souterraine (interruption de l'aérage, incendie, ...), les responsables de l'exploitation doivent pouvoir contacter le personnel présent au fond, ordonner son repli vers des zones sûres (galeries situées en entrée d'air ou niches maintenues en surpression par le réseau d'air comprimé) et enfin organiser son évacuation vers le jour dans les meilleures conditions de sécurité. Il faut donc qu'ils disposent de moyens permettant de communiquer à tout instant avec le personnel présent dans les chantiers ou sur les lieux de repli.

La situation nécessitant cette mise en alerte étant exceptionnelle, il faut, pour s'assurer d'un maximum d'efficacité, que celle-ci se fasse le plus rapidement et le plus simplement possible et par l'intermédiaire de dispositifs dont on est assuré du bon fonctionnement. Pour les responsables des opérations de secours, il est primordial de localiser les zones de la mine où le personnel a pu être averti. Ceci n'est possible que s'ils disposent d'un système permettant de gérer la bonne réception des alertes par le personnel du fond.

CHOIX DU DISPOSITIF D'ALERTE

Une recherche entreprise dans l'en-

semble de l'industrie (surface et mine) a permis de recenser l'ensemble des systèmes aptes à véhiculer les signaux de mise en alerte et d'acquit. Deux types de moyens de communications déjà utilisés dans les mines grisouteuses étaient susceptibles de convenir. Il s'agit d'une part du réseau de communication phonique à câble porteur d'ondes PHONESAFE permettant d'établir des communications radio entre un poste fixe et plusieurs postes portables, et d'autre part, du réseau téléphonique usuellement utilisé au fond de la mine.

Le premier système, bien qu'il permette de couvrir de façon continue l'ensemble des galeries du fond d'une mine est peu répandu aux Houillères du Bassin de Lorraine, car il pose le problème de la maintenance toujours délicate du câble porteur d'onde. Le réseau téléphonique assure une couverture, certes discontinue, mais suffisante de la mine. En effet, tous les chantiers d'exploitation, les points de replis et l'ensemble des galeries du fond sont largement pourvus de téléphones. C'est donc le réseau téléphonique, en association avec un calculateur, qui a été choisi pour transmettre les alarmes.

DESCRIPTION TECHNIQUE

Un premier dispositif, mis en service en 1988 à l'U.E. VOUTERS, à partir du réseau téléphonique SILEC existant, a

permis d'assurer la transmission fiable de messages et la gestion de l'acquittement de bonne réception des alarmes. Cependant l'apparition sur le marché de nouveaux téléphones équipés de haut-parleurs a permis de développer un dispositif plus performant. Celui-ci, représenté en page 5, est composé d'un autocommutateur, d'une armoire de limiteurs, du calculateur d'alarme associé, et de postes téléphoniques répartis au fond de la mine. La mise en oeuvre du système est obtenue par un autocommutateur multifréquence (DTMF) du marché.

L'armoire de limiteurs fabriquée par la Société FUNKE et HUSTER a deux rôles distincts. D'une part, elle assure, par le biais des limiteurs, la séparation galvanique des circuits téléphoniques provenant de l'autocommutateur de ceux desservant les postes téléphoniques du fond. La partie de réseau située en aval des limiteurs est certifiée pour l'utilisation en mines grisouteuses. D'autre part, elle assure la liaison des lignes téléphoniques du fond avec le calculateur d'alarme.

Le calculateur d'alarme fabriqué par la société TETRONIK assure le contrôle et la commande de l'ensemble du système d'alerte par l'intermédiaire d'un écran et d'un clavier. Un micro raccordé au calculateur permet l'enregistrement ou la diffusion directe des messages. Une

imprimante permet de garder une trace écrite du déroulement des alarmes.

Le téléphone fabriqué par FUNKE et HUSTER est équipé d'un haut-parleur qui assure la diffusion des messages d'alerte sans décrocher le combiné. Dès qu'il a reçu le message, le personnel rend compte en manoeuvrant un bouton rouge situé en face avant du téléphone. Pendant la diffusion de l'alerte, le contact d'un relais interne au téléphone se ferme, permettant ainsi de commander, par un circuit de sécurité intrinsèque, une signalisation optique.

FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF

Conçu en collaboration étroite constructeurs-utilisateurs, le dispositif a été réalisé suivant un cahier des charges élaboré par un groupe de travail qui a examiné dans le détail les caractéristiques et le fonctionnement à prévoir pour cette installation. Le dispositif permet l'enregistrement et la diffusion de neuf messages différents d'une durée maximale de quinze secondes. La diffusion directe de la parole sans enregistrement préalable est possible par le biais du micro.

La mise en oeuvre de la diffusion des messages peut être confiée à un opérateur qui dispose d'un logiciel très convivial simplifiant sa tâche, ou être commandé directement par un automate ou un superviseur qui aurait détecté un incident grave.

Vingt alarmes peuvent être pré-pro-

grammées. Une alarme est constituée par l'association d'un groupe de téléphones destinataire de l'appel (99 possibilités) et d'un message préenregistré. La diffusion par le haut-parleur du téléphone a lieu jusqu'à la manoeuvre du bouton rouge d'acquiescement. En cours d'alarme, les différents numéros de téléphones concernés apparaissent sur l'écran de contrôle en inverse vidéo (sombre sur fond clair). Au fur et à mesure de l'acquiescement de bonne réception des messages, les numéros passent en affichage normal (clair sur fond foncé).

Le système assure son auto-surveillance par une mesure périodique de la charge des piles intégrées au téléphone et de l'atténuation de la ligne. En dehors des périodes de diffusion d'alarme, la manoeuvre du bouton rouge du téléphone provoque l'apparition à l'écran de contrôle d'un appel d'urgence. Celui-ci prend fin lorsque le combiné du poste téléphonique est décroché. Toutes les opérations concernant l'émission et l'acquiescement des messages, la gestion de la fonction "Appel d'urgence" et enfin l'auto-surveillance du système sont transcrites au fil de l'eau sur l'imprimante.

UTILISATION DU DISPOSITIF D'APPEL GENERALISÉ DU PERSONNEL

La mise en service opérationnelle de ce système a eu lieu à l'Unité d'Exploitation LA HOUVE en mai 1991. Le Siège assure une production annuelle de deux millions de tonnes grâce à deux tailles

mécanisées en plateaux. Les creusements sont assurés par six chantiers en aérage secondaire. Au moment des essais, 72 postes téléphoniques étaient répartis dans tous les secteurs d'exploitation.

Le système est utilisé pour faciliter la mise en oeuvre des mesures à prendre en cas d'incidents sur la motoventilation principale ou en cas d'incidents graves mettant en danger le personnel du fond (pollution de l'atmosphère, feux, etc.). Les messages transmis sont suivant le cas, de simples mises en alertes, des ordres de replis vers des points prédéterminés (souvent des niches pressurisées) ou des ordres d'évacuation du fond. Le lancement d'une alarme est exécuté par le préposé au télévigile après qu'il en ait reçu l'ordre d'un responsable de l'Unité d'Exploitation. Le lancement automatique d'une alarme par un automate, bien que techniquement possible, n'est pas utilisé.

Dans le but de familiariser l'ensemble du personnel avec le système, un appel mensuel est effectué à destination de tous les téléphones raccordés au système.

CONCLUSION

Les bons résultats techniques obtenus dès les premiers essais en grandeur réelle ont conduit les responsables des Houillères du Bassin de Lorraine à envisager l'extension du système à d'autres Unités d'Exploitation du Bassin. Un deuxième système est opérationnel depuis avril 1992 à l'UE FORBACH. La mise en service du 3e système est prévue au 2e semestre 1992 à l'UE REUMAUX.

Methan-Diagnoseprogramm für die Anwendung im Bergbau

BRITISH COAL CORPORATION, BURTON-ON-TRENT, VEREINIGTES KÖNIGREICH

Vertrag Nr.: 7262-32/230/08

Dauer: 1.01.90 - 31.12.90

Wetterversorgungsingenieure im Hauptbüro der Gruppe verbrachten erhebliche Zeit an der Lösung einer Reihe von verschiedenen Bewetterungsproblemen. Diese umfaßten Probleme mit alltäglichen Lösungen und solche, die in verschiedenen Gruben wiederholt auftraten. Alle diese Probleme könnten wirksamer durch die Zechenbesatzung mit Hilfe einer programmierten Diagnose gelöst werden. Zu diesem Zweck wurde eine eingehende Studie der Methankontrolle und der den Bewetterungstechnikern gegenüberstehenden Probleme durchgeführt. Ein wichtiges Element dieses Arbeitsprogramms waren Besprechungen mit Technikern

und Experten auf dem Gebiet der Methankontrolle über alle Einzelheiten ihrer Schwierigkeiten, insbesondere auf Gruppenniveau.

Expertensysteme sind nicht neu in der Bergbautechnik. Sie wurden progressiv in den britischen und ausländischen Bergbau eingeführt und bieten besondere Vorteile durch schnellere Datenverarbeitung und Fehlersuche. Expertensysteme sind für die Abgabe von Beratung mit Hilfe eines besonderen Computerprogramms ausgelegt, das durch Dialog mit dem Benutzer arbeitet, wobei alle Fragen von den früheren Antworten abhängen.

Bei British Coal sind verschiedene Computerprogramme vorhanden, welche die quantitative Berechnung der Quellen von Umweltgefahren erlauben, wie zum Beispiel ein Abfallen des Luftdrucks und Änderungen im Methandurchfluß.

Innerhalb dieses Projektes entstand ein Expertensystem unter dem Namen "Leonardo", das ein Methan-Diagnoseprogramm ablaufen lassen konnte und ohne Verlassen des Expertensystems Zugriff auf andere Programme erreichte (siehe Bild 1). Dieses Paket diente als Rahmen für ein Methan-Diagnoseprogramm unter dem Namen "HELPDRAIN".

Der wahrscheinliche Ursprung eines Problems wird am besten durch Vergleich mit Normen erkannt. Deshalb beginnt "HELPDRAIN" mit einer Anzahl von Fragen, um grundsätzliche Daten über den Distrikt zu erfassen, wie zum Beispiel Abmessungen, Strebhöhe sowie die Meßwerte für Bewetterung und anfallendes Methan. Vom Benutzer wird eine Meinung über ungefähren Bereich der Schwierigkeiten angefordert. Die berechneten Parameter (zum Beispiel für Wasserhaltung) werden dann mit einem Satz von Normalen und der Meinung des Benutzers verglichen. Hieraus wird die Reihenfolge der Fragen festgelegt, die zunächst die wahrscheinliche Ursache der Methanbekämpfungsschwierigkeiten erforscht. Innerhalb "HELPDRAIN" gibt es eine Anzahl von Hauptentscheidungsknoten, an welchen das Programm dem Benutzer eine Entscheidung mitteilt, so daß er erkennt, warum er über gewisse Themen befragt wird. Bild 2 zeigt eine Beispielanalyse mit einer Anzahl von Fragen, welche die möglichen Ursachen einer

Schwierigkeit beseitigen sollen.

Methanbekämpfungsschwierigkeiten zeigen sich hauptsächlich als hohe Methankonzentration der Ausziehstrecke, und diese könnte drei Ursachen haben. Zunächst könnte die Bewetterung des Bereichs ungenügend sein, um den einziehenden Wetterstrom zu verdünnen. Der zweite Fall ist eine nicht leistungsfähig arbeitende Methanabsaugung, so daß erhebliche Mengen von Methan in die Bewetterung eindringen können. Der dritte Fall ist die Erzeugung von größeren Methanmengen, als wie es für die vorgesehene Methanbekämpfung geplant wurde, oder in größerem Volumen, als es die am besten ausgelegten und gewarteten herkömmlichen Systeme handhaben können. Diese drei Bedingungen können nicht als unabhängige Variablen behandelt werden. Ein leistungsfähigeres Methanabsaugungssystem benötigt weniger Grubenluft, während des Ansteigens der Gesamtemission die Anforderungen an Absaugung und Belüftung

beeinflussen. Die Struktur des Programms bewertet die drei Ursachen und bestimmt, welche die wahrscheinlichste ist.

Innerhalb eines ausgedehnten Bereichs von Absaugungsvolumen, niedriger Luftzufuhr oder hoher Methanemission gibt es Bezeichner, welche direkt auf die Ursache des Problems weisen. Aus diesem Grund fordert "HELPDRAIN" Informationen über alle diese Bezeichner an. Im Falle von Absaugungsvolumen sind die besten Bezeichner Methankonzentration und Druck im Absaugungsbereich. Bei niedriger Frischluftzufuhr kann die Zeitskala der vorkommenden Änderungen einen Bezeichner der Problemursache ergeben. Im Falle von hohen Methanemissionen fordert das Programm unter anderem Informationen über Kohlegewinnung und die Anordnung von Pfeilern in den benachbarten abgearbeiteten Flözen, da diese eine Hauptursache der Änderungen der Methanemission sind.

Eine eingehende Studie von Methanbekämpfung und der Probleme von Bewetterungsingenieuren wurde durchgeführt. Das Ergebnis dieser Untersuchung hat besondere schwierige Bereiche und gemeinsame Schwierigkeiten vieler Gruben hervorgehoben. Diese wurde in drei Hauptbereiche aufgegliedert, nämlich schlechtes Absaugvolumen, niedrige Frischluftzufuhr und hohe Methanemission. Diese Richtlinien wurden in ein Expertensystem unter dem Namen "Leonardo" integriert und führten zu der Erstellung des sogenannten "HELPDRAIN"-Programms. Dieses System ermöglicht außerdem den inneren Ablauf von externen Programmen.

ANALYSEBEISPIEL	
Problem: Hoher CH ₄ -Gehalt im Wetterstrom	
Ursache eingrenzen:	
ERHÖHTE PRODUKTION	- NEIN
VERRINGERTER WETTERSTROM	- NEIN
SCHLECHTES ABSAUGVOLUMEN	- JA
AUSREICHENDE WETTERSTRECKEN	- JA
GERINGE REINHEIT, HOHER DURCHFLUSS	- JA
SCHLECHTE BOHRLOCHABDICHTUNG	WAHRSCHEINLICH
ABDICHTUNGSMETHODE	- OK
STEHROHRLÄNGE	- ?

Bild 1: Beispiel mit Angabe von Symptomen, um die mögliche Ursache des Systems einzukreisen.

Methane diagnostics program for colliery use

BRITISH COAL CORPORATION, BURTON-ON-TRENT, UNITED KINGDOM

Contract No 7262-32/230/08
Duration: 1.01.90 - 31.12.90

Ventilation engineers at Group headquarters spend considerable time addressing a range of ventilation problems of varying severity. Among these are problems with trivial solutions and those which recur at a number of collieries, each of which could be more effectively handled by colliery staff using a diagnostic programming aid. To this end, an in depth study was carried out into methane control and the problems faced by ventilation staff. An essential element within the work programme was detailed discussion

with engineers and experts in the field of methane control about their problems, particularly at Group level.

Expert systems are not new in the mining and mineral exploration field. They have been gradually introduced into the British and other mining industries and shown to offer real benefits in increased speed of data processing and of fault finding. Expert systems are designed to give advice on problems using a special type of computer program that works interac-

tively with the user, the questions asked depending on previous responses.

A number of computer programs are available in British Coal which allow calculation of quantities useful in determining the source of environmental problems, such as drops in air pressure and changes in methane flows. Within the project, an expert system shell, 'Leonardo', was identified which could run a methane diagnostics program and allow access to other programs without leaving

the expert system (see Figure 1). This shell was used as the framework for a methane diagnostics program called 'HELPDRAIN'.

The likely source of any problem is best identified from comparison with norms. HELPDRAIN, therefore, begins with a series of questions, to gather basic data about the district, such as district dimensions, the face height and the quantities of ventilation and methane measured. The user is requested to provide an opinion of the broad area in which the problem lies. The calculated parameters, for example drainage capture, are then compared with the set of norms and the perceptions of the user. An order of questioning is determined which firstly explores the most likely causes of methane control problems. Within HELPDRAIN there are a number of major decision nodes at which the program notifies the user of a decision, in order that the user knows why

he is being questioned on certain topics. Figure 2 gives an example analysis showing a sample of questions used to eliminate possible causes of a problem.

A methane control problem usually manifests itself as a high methane concentration in the return airway, which can be the result of three main causes. The first is where the flow of air around the district is insufficient to dilute the air entering the roadways. The second is where the fire-damp drainage system is not operating efficiently and hence allows excessive levels of methane to enter the ventilation. The third is where the quantity of methane being generated is more than the quantity for which methane control measures have been planned, or more than the best designed and maintained conventional systems can handle. The three conditions cannot be treated as independent variables; a more efficient drainage system leads to a need for less ventilation air,

while an increase in total emission affects the requirements of drainage and ventilation. The program is structured to assess the three causes and ascertain which is the most likely to be the problem.

Within each broad area of drainage capture, low air quantity or high methane emission there are indicators which will point most directly at the source of the problem. HELPDRAIN therefore requests information about each of these indicators. In the case of drainage capture the best indicators are methane concentration and pressure in the drainage range. For low ventilation air quantity the time scale over which changes occur can provide an indication of the source of the problem. For the case of high methane emission levels the program requests, amongst other things, information on coal production and the location of pillars in surrounding worked seams, as these are prime causes of changes in methane emission.

An in depth study of methane control and the problems faced by ventilation staff has been carried out. The results of this investigation has highlighted particular areas of concern and problems common to many collieries. These have been classified into three main areas, namely, poor drainage capture, low air quantity and high methane emission. These rules have been built into an expert system shell called Leonardo and the program so formed called HELPDRAIN. The shell also includes the ability to run external programs from within it.

EXAMPLE ANALYSIS	
Problem: High CH ₄ % in airway	
Isolate cause:	
INCREASED PRODUCTION	- NO
REDUCED AIRFLOW	- NO
POOR DRAINAGE CAPTURE	- YES
ADEQUATE RANGE SIZE	- YES
LOW PURITY, HIGH FLOW	- YES
POOR BOREHOLE SEALS	- PROBABLY
SEALING METHOD	- OK
STANDPIPE LENGTH	- ?

Figure 1. Example showing use of symptoms to narrow down possible cause of problem.

Programme de diagnostic de grisou à usage minier

BRITISH COAL CORPORATION, BURTON-ON-TRENT, ROYAUME-UNI

Contrat n° 7262-32/230/08

Durée: 1.01.90 - 31.12.90

Les ingénieurs spécialistes en aérage travaillant dans les bureaux d'études du Groupe passent énormément de temps à étudier toute une gamme de problèmes d'aérage de sévérité diverse. Parmi ceux-ci, on en compte certains dont les solutions sont triviales et d'autres qui se reproduisent dans un certain nombre de houillères. Tous ces problèmes, quels qu'ils soient, devraient être mieux traités par le personnel de houillère si celui-ci disposait d'un outil logiciel d'établissement d'un diagnostic. À cette fin, une étude poussée a été conduite sur le contrôle du grisou et les problèmes rencon-

trés par le personnel d'aérage. Un élément essentiel du programme des travaux consistait en des discussions approfondies avec les ingénieurs et les experts en régulation du grisou sur les problèmes qu'ils rencontraient, notamment au niveau du Groupe.

Les systèmes experts ne sont pas nouveaux dans le domaine de l'exploration minière et de celle de minéraux. Ils ont été progressivement introduits dans les industries minières britanniques et autres et ont montré qu'ils offraient de réels avantages sur le plan de la vitesse de traite-

ment des données et de la détection des pannes. L'utilité de ces systèmes est de donner des conseils sur les problèmes qui surviennent grâce à un type de programme spécial qui converse avec l'utilisateur, les questions posées dépendant des réponses précédentes données.

Il existe chez British Coal un certain nombre de logiciels qui permettent le calcul de quantités utiles lorsqu'il s'agit d'analyser la source des nuisances ambiantes, comme les baisses de pression d'air et les modifications de débit grisouteux. Dans le cadre de ce projet, c'est un shell

de système expert, dénommé Leonardo, qui a été utilisé pour lancer un programme de diagnostic de grisou et permettre aussi l'accès à d'autres logiciels sans quitter le système expert (voir figure 1). Ce shell a servi de cadre au programme de diagnostic de grisou "HELPDRAIN".

Pour localiser l'origine probable d'un problème quelconque, le mieux est d'effectuer une comparaison avec des normes établies. HELPDRAIN commence donc par poser une série de questions pour rassembler des informations élémentaires sur le quartier, ses dimensions, la hauteur de taille et les débits d'aérage et de grisou mesurés. L'utilisateur est invité à formuler une opinion quant au domaine général dans lequel le problème se situe. Les paramètres calculés, le captage grisouteux par exemple, sont ensuite comparés à l'ensemble des normes établies et à l'avis émis par l'utilisateur. Une suite de questions est mise au point, qui explore d'abord les causes les plus probables des problèmes rencontrés dans le contrôle du grisou. Dans HELPDRAIN, il existe un certain nombre de noeuds décisionnels importants auxquels le programme informe

l'utilisateur d'une décision, de manière à ce qu'il sache pourquoi il lui est posé des questions sur des points particuliers. La figure donne un exemple d'une analyse illustrant un échantillon de questions servant à déterminer les causes possibles d'un problème, en procédant par élimination.

Un contrôle grisouteux problématique apparaît en général sous la forme d'une forte concentration de grisou dans la voie de retour d'air, ce qui peut résulter de trois phénomènes majeurs. Le premier est l'insuffisance du débit d'air dans le quartier pour assurer la dilution de l'air entrant dans les galeries. Le second est le mauvais fonctionnement du dispositif de captage grisouteux et donc la pénétration dans le circuit d'aérage de niveaux de grisou excessif. Le troisième est la génération de quantités de grisou supérieures à celles qui avaient été prévues par les mesures de régulation grisométrique, ou supérieures à la capacité des dispositifs traditionnels les mieux conçus et les mieux entretenus. Ces trois phénomènes ne peuvent pas être traités indépendamment; un dispositif de captage plus effi-

cace conduit à une diminution des besoins en air d'aérage tandis qu'une augmentation des émissions grisouteuses totales a des répercussions sur les impératifs de captage et d'aérage. Le programme est structuré de manière à analyser les trois causes possibles et à évaluer celle qui est susceptible d'être à l'origine du problème.

Dans chacune des grandes catégories - captage du grisou, faible débit d'air ou fortes émissions de grisou - il existe des indicateurs qui permettent de localiser plus directement la source du problème. HELPDRAIN a donc besoin d'informations sur chacun de ces indicateurs. Dans le cas du captage de grisou, les meilleurs indicateurs sont la concentration de grisou et les pressions dans les conduites de captage. Pour les faibles débits d'air d'aérage, la durée sur laquelle les modifications se produisent peut fournir des indications sur la source du problème. Pour ce qui est des fortes émissions de grisou, le programme demande entre autres des informations sur la production de charbon et l'emplacement des piliers dans les veines exploitées aux environs, car ce sont là les principales causes de changement des niveaux d'émission de grisou.

Une étude approfondie de la régulation du grisou et des problèmes rencontrés par le personnel spécialisé en aérage, a été conduite. Les résultats de cette étude ont fait ressortir les domaines préoccupants et les problèmes partagés par de nombreuses houillères. Ceux-ci ont été classés en trois grandes catégories, à savoir: un mauvais captage grisouteux, de faibles débits d'air et de fortes émissions de grisou. Ces règles ont été incorporées dans un shell de système expert, appelé Leonardo, et le programme ainsi élaboré a pris le nom de HELPDRAIN. Le shell permet également d'exécuter des programmes externes.

EXEMPLE D'ANALYSE	
Problème : Forte teneur en CH4 (%) dans voie d'air	
ISOLER LA CAUSE:	
PRODUCTION ACCRUE	- NON
DÉBIT D'AIR RÉDUIT	- NON
MAUVAIS CAPTAGE	- OUI
DIMENSIONNEMENT ADÉQUAT DES CONDUITES	- OUI
FAIBLE PURETÉ, FORT DÉBIT	- OUI
MAUVAIS ÉTANCHEMENT DES TROUS DE MINE	- PROBABLEMENT
MÉTHODE D'ÉTANCHEMENT	- Ok
LONGUEUR DE COLONNE MONTANTE	- ?

Figure 1. Exemple illustrant comment l'analyse des symptômes permet de converger vers l'origine possible du problème.



Commission européenne

EUR 15716 FR - La coopération scientifique et technologique avec l'Europe de l'Est. Initiatives de l'Union européenne destinée aux pays d'Europe centrale et orientale et aux nouveaux Etats indépendants.

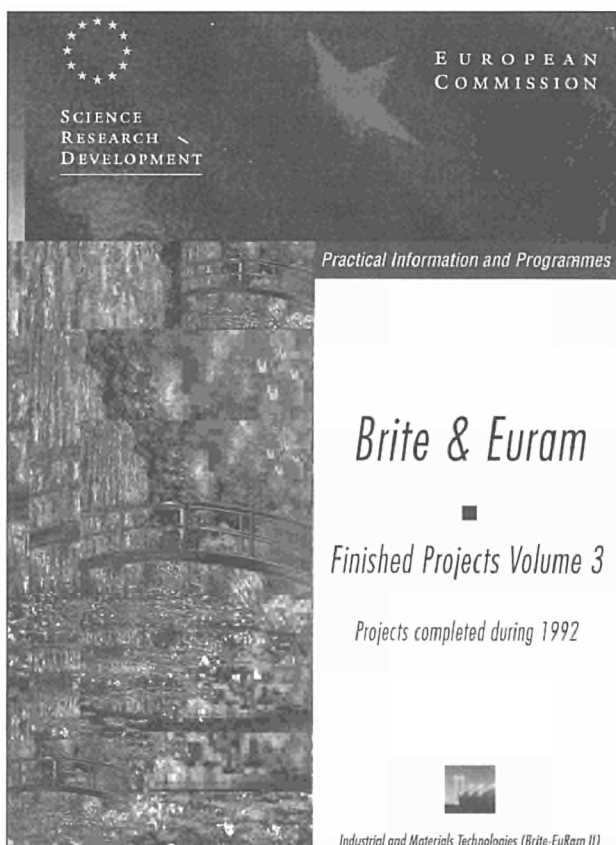
M. Claessens

Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes

1994 - 36 pp - 21.0 x 29.7 cm

ISBN 92-826-4375-1

Numéro de catalogue : CG-NA-15-716-FR-C



European Commission

EUR 15301 — Brite & Euram: Finished projects – Volume 3
Projects completed during 1992

Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

1994 – 220 pp. – 21.0 x 29.7 cm

Industrial processes series

ISBN 92-826-6835-5

Price (excluding VAT) in Luxembourg: ECU 25

(C) July

Official Journal of the European Communities
No. C 215/8 of 5 August 1994

GEMEINSCHAFTSNACHRICHTEN
COMMUNITY NEWS
NOUVELLES DE LA COMMUNAUTÉ

COMPOSITION OF THE ECSC CONSULTATIVE COMMITTEE'S BUREAU AND STANDING SUBCOMMITTEES FOR THE BUSINESS YEAR 1994/95

Official Journal of the European Communities No C 215/8 of 5 August 94

Chairman	Spain
Vice-Chairman	Belgium
President of the Bureau	Belgium
President of the Standing Subcommittees	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Competition	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Research and Development	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Energy	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Transport	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Environment	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Social Policy	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Regional Development	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Agriculture	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Fisheries	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Industry	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Trade	Belgium
President of the Standing Subcommittee on External Relations	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Institutional Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Administrative Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Legal Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Financial Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Technical Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Information Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Cultural Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Educational Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Scientific Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Health Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Social Security Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Employment Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Training Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Migration Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Asylum Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Consular Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Visa Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Customs Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Tax Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Financial Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Technical Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Information Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Cultural Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Educational Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Scientific Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Health Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Social Security Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Employment Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Training Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Migration Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Asylum Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Consular Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Visa Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Customs Arrangements	Belgium
President of the Standing Subcommittee on Tax Arrangements	Belgium

MEMBERS OF THE BUREAU

Belgium	Chairman
France	Vice-Chairman
Germany	President of the Bureau
Italy	President of the Standing Subcommittees
Spain	President of the Standing Subcommittee on Competition
United Kingdom	President of the Standing Subcommittee on Research and Development
Denmark	President of the Standing Subcommittee on Energy
Finland	President of the Standing Subcommittee on Transport
Sweden	President of the Standing Subcommittee on Environment
Austria	President of the Standing Subcommittee on Social Policy
Portugal	President of the Standing Subcommittee on Regional Development
Greece	President of the Standing Subcommittee on Agriculture
Ireland	President of the Standing Subcommittee on Fisheries
Netherlands	President of the Standing Subcommittee on Industry
France	President of the Standing Subcommittee on Trade
Germany	President of the Standing Subcommittee on External Relations
Italy	President of the Standing Subcommittee on Institutional Arrangements
Spain	President of the Standing Subcommittee on Administrative Arrangements
United Kingdom	President of the Standing Subcommittee on Legal Arrangements
Denmark	President of the Standing Subcommittee on Financial Arrangements
Finland	President of the Standing Subcommittee on Technical Arrangements
Sweden	President of the Standing Subcommittee on Information Arrangements
Austria	President of the Standing Subcommittee on Cultural Arrangements
Portugal	President of the Standing Subcommittee on Educational Arrangements
Greece	President of the Standing Subcommittee on Scientific Arrangements
Ireland	President of the Standing Subcommittee on Health Arrangements
Netherlands	President of the Standing Subcommittee on Social Security Arrangements
France	President of the Standing Subcommittee on Employment Arrangements
Germany	President of the Standing Subcommittee on Training Arrangements
Italy	President of the Standing Subcommittee on Migration Arrangements
Spain	President of the Standing Subcommittee on Asylum Arrangements
United Kingdom	President of the Standing Subcommittee on Consular Arrangements
Denmark	President of the Standing Subcommittee on Visa Arrangements
Finland	President of the Standing Subcommittee on Customs Arrangements
Sweden	President of the Standing Subcommittee on Tax Arrangements

Official Journal of the European Communities
No. C 215/8 of 5 August 1994



Composition of the ECSC consultative committee's bureau and standing subcommittees for the business year 1994/95

(94/C 215/04)

During the first session of the business year 1994/95 (313th session) on 29 June 1994 the Consultative Committee elected — in accordance with the provisions of its Internal Regulations — its Bureau and appointed the members and the chairmen of its standing subcommittees for the business year 1994/95.

BUREAU

DETAILLE, Marcel, <i>President</i>	Luxembourg	Steel worker
GONZÁLEZ, José Antonio, <i>Vice-President</i> ⁽¹⁾	Spain	Coal producer
CIMENTI, Mario, <i>Vice-president</i> ⁽¹⁾	Italy	Coal consumer/dealer
BÁRTOLO, Jorge	Portugal	Steel consumer/dealer
COUGHLAN, Liam	Ireland	Steel producer
DIEDERICH, Pierre	Belgium	Steel consumer/dealer
GILET, Jean-Yves	France	Steel producer
HENNIG, Klaus-Peter	Germany	Steel worker
SCHALKX, Jan	Netherlands	Coal/steel worker
SCHMIDT-NIELSEN, Dines	Denmark	Steel worker
SHELTON, Martin	United Kingdom	Coal producer
SVORONOS, Nicolas	Greece	Steel consumer/dealer

MEMBERS ASSISTING THE BUREAU

(Enlarged Bureau)

BENEVENTO, Giorgio	Italy	Steel producer
BLAKEY, Ian	United Kingdom	Steel producer
CAMMARATA, François	Belgium	Steel worker
DELANNAY, Bernard	France	Coal producer
DEZEURE, Jacques	France	Coal/steel worker
GARCÍA, Adriano	Spain	Coal consumer/dealer
GARRY, Tom	Ireland	Coal/steel worker
HEROLD, Albrecht	Germany	Steel worker
JUNG, Lucien	Luxembourg	Coal consumer/dealer
MIKKELSEN, Peter	Denmark	Steel consumer/dealer
NOTA, Clemens	Netherlands	Steel consumer/dealer
von SPIES, Adolf	Germany	Coal producer

⁽¹⁾ *Substitution for the President* (Article 3, § 3.6 of Internal Regulations):

— GONZÁLEZ: Second half-year 1994,

— CIMENTI: First half-year 1995.

Dates of ordinary sessions:

— 6 October 1994,

— 16 December 1994,

— 31 March 1995,

— 29 June 1995.

SUBCOMMITTEE FOR GENERAL OBJECTIVES

<i>Coal producers</i>	BIEHL, Hans-Reiner	Germany
	GONZÁLEZ, José Antonio	Spain
	HUNT, Kevan	United Kingdom
	LOOSES, Roland (President)	France
	MEYHÖFER, Günter	Germany
	SHELTON, Martin	United Kingdom
	van der STICHELEN	Belgium
	ROGIER, Jean	
<i>Steel producers</i>	BARTOLOMÉ, Juan	Spain
	BLAKEY, Ian	United Kingdom
	CORSINI, Giuseppe	Italy
	COUGHLAN, Liam	Ireland
	GAUDER, Rudolf	Belgium
	VALKERING, Guurtruida	Netherlands
	VONDRAN, Ruprecht	Germany
<i>Coal consumers/dealers</i>	CIMENTI, Mario	Italy
	HEINEMANN, Wolf-Rainer	Germany
	JUNG, Lucien	Luxembourg
	MACK, Wolfgang	Germany
	PÂQUET, Roger	Belgium
	SCULLY, Ann	United Kingdom
	TACCOEN, Lionel	France
<i>Steel consumers/dealers</i>	BIRKEN-BERTSCH, Götz	Germany
	COMELLI, Giancarlo	Italy
	IMBERT, Georges	France
	MARCEGAGLIA, Steno	Italy
	MIKKELSEN, Peter	Denmark
	NOTA, Clemens	Netherlands
	TORDOFF, Derek	United Kingdom
<i>Coal workers</i>	BULMER, Douglas	United Kingdom
	CAVE, Frank	United Kingdom
	WINDISCH, Josef	Germany
<i>Steel workers</i>	BROOKMAN, David	United Kingdom
	DE CASTRO, Francisco	Spain
	FONTAINE, Jacques	Belgium
	GIBELLIERI, Enrico	Italy
	HENNIG, Klaus-Peter	Germany
	IMBERT, Daniel	France
	RODRÍGUEZ, Manuel	Spain
	SCHMIDT-NIELSEN, Dines	Denmark
ZIMMERMANN, Raymond	France	
<i>Coal/steel workers</i>	GARRY, Tom	Ireland
	SCHALKX, Jan	Netherlands

SUBCOMMITTEE FOR MARKETS AND PRICES

<i>Coal producers</i>	DELANNAY, Bernard	France
	MEYHÖFER, Günter	Germany
	MOUSLEY, Gerald	United Kingdom
	SHELTON, Martin	United Kingdom
	van der STICHELEN ROGIER, Jean	Belgium
	von SPIES, Adolf	Germany
<i>Steel producers</i>	BENEVENTO, Giorgio	Italy
	DIMOU, Evangelos-Frixos	Greece
	EVANS, Vivian	United Kingdom
	GAUDER, Rudolf (President)	Belgium
	GILET, Jean-Yves	France
	MAY, Kristian	Denmark
	PENACHO, Javier	Spain
	VONDRAN, Ruprecht	Germany
<i>Coal consumers/dealers</i>	BLOEMENDAL, Martinus	Netherlands
	BROWNE-CLAYTON, Robert Bruce	United Kingdom
	GARCÍA, Adriano	Spain
	MARGNES, Michel	France
	McNAIR, Keith	United Kingdom
	TENBÜCKEN, Dieter	Germany
<i>Steel consumers/dealers</i>	BELLWINKEL, Klaus	Germany
	BRAUNER, Eberhardt	Germany
	DIEDERICH, Pierre	Belgium
	IMBERT, Georges	France
	KAIBEL, Enrique	Spain
	MacDONALD, Scott	United Kingdom
	MONNOT, Robert	France
	MORETTI, Germano	Italy
<i>Coal workers</i>	CAVE, Frank	United Kingdom
	CUYVERS, Antonio	Belgium
	FERNÁNDEZ, José Angel	Spain
	SABELLEK, Karl-Heinz	Germany
	WINDISCH, Josef	Germany
<i>Steel workers</i>	BIONDO, Salvatore	Italy
	BROOKMAN, David	United Kingdom
	CAMMARATA, François	Belgium
	DE CASTRO, Francisco	Spain
	HENNIG, Klaus-Peter	Germany
	LEAHY, Michael	United Kingdom
	NICOLIA, Maurizio	Italy
	SIMÕES, José António	Portugal
<i>Coal/steel workers</i>	DEZEURE, Jacques	France

SUBCOMMITTEE FOR LABOUR PROBLEMS

<i>Coal producers</i>	GONZÁLEZ, José Antonio	Spain
	HUNT, Kevan	United Kingdom
	MEYHÖFER, Günter	Germany
	SHELTON, Martin	United Kingdom
	van der STICHELEN ROGIER, Jean	Belgium
	von SPIES, Adolf	Germany
<i>Steel producers</i>	CORSINI, Giuseppe	Italy
	GHISLAIN, Jean	Belgium
	GRIEVES, David	United Kingdom
	HETRICH, Albert	Germany
	KINSCH, Joseph	Luxembourg
	MONTHIERS, Serge	France
	MULLER, René	Luxembourg
	VALKERING, Guurtruida	Netherlands
<i>Coal consumers/dealers</i>	BLOEMENDAL, Martinus	Netherlands
	BROWNE-CLAYTON, Robert Bruce	United Kingdom
	HYNES, Noreen	Ireland
	JUNG, Lucien	Luxembourg
	MACK, Wolfgang	Germany
	MARGNES, Michel	France
	PÂQUET, Roger	Belgium
	TENBÜCKEN, Dieter	Germany
<i>Steel consumers/dealers</i>	COMELLI, Giancarlo	Italy
	DIEDERICH, Pierre	Belgium
	GROVE, Gary	United Kingdom
	MARCEGAGLIA, Steno	Italy
	MIKKELSEN, Peter	Denmark
	NOTA, Clemens	Netherlands
<i>Coal workers</i>	CAVE, Frank	United Kingdom
	FERNÁNDEZ, José Angel	Spain
	KOLLORZ, Fritz	Germany
	MOHR, Jean-Marc	France

<i>Steel workers</i>	BROOKMAN, Keith (President)	United Kingdom
	CAMMARATA, François	Belgium
	CHONDROS, Nikolaos	Greece
	FONTAINE, Jacques	Belgium
	IMBERT, Daniel	France
	NICOLIA, Maurizio	Italy
	SIMÕES, José António	Portugal
	WEAKLEY, John	United Kingdom
<i>Coal/steel workers</i>	GARRY, Tom	Ireland
	SCHALKX, Jan	Netherlands

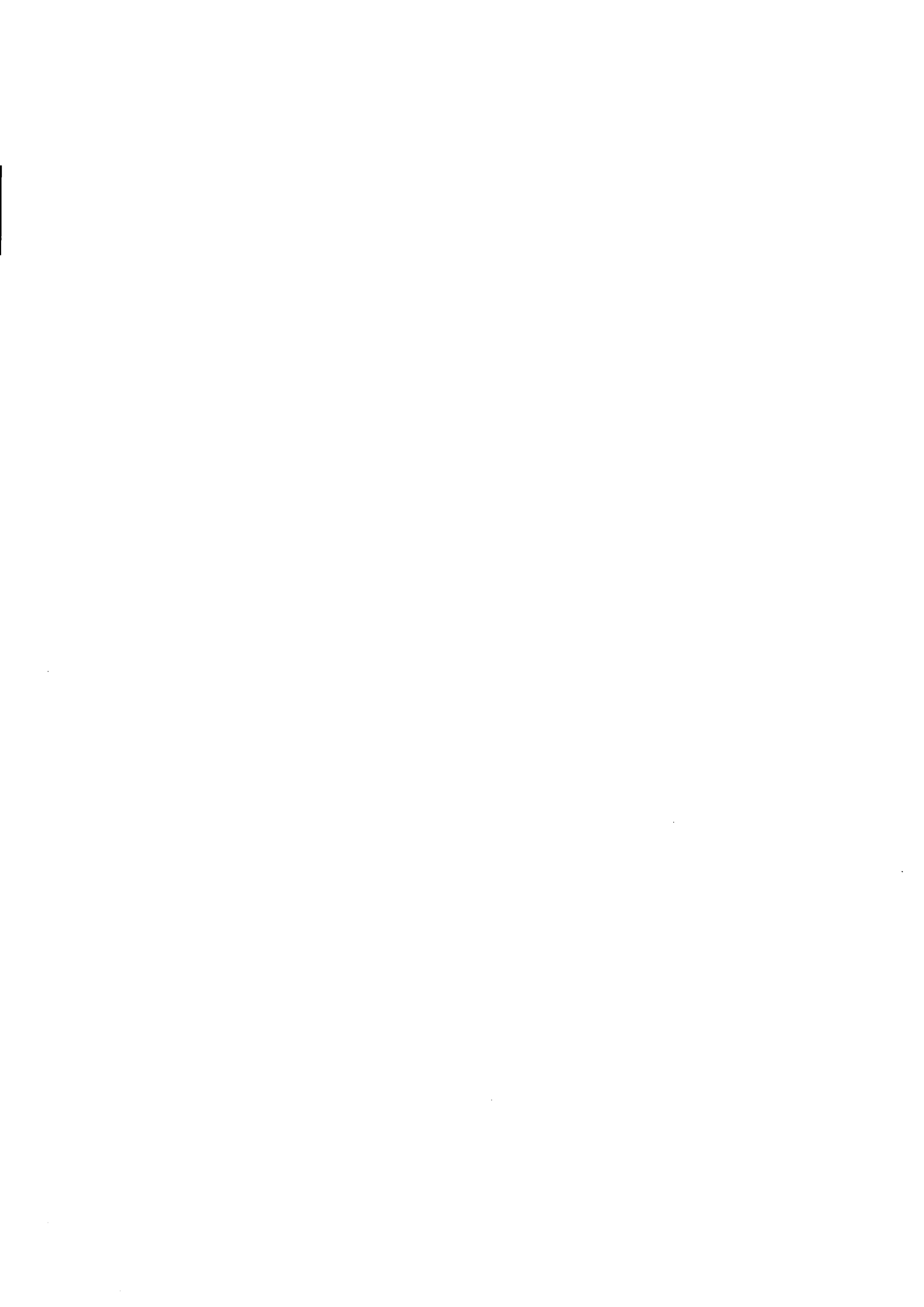
SUBCOMMITTEE FOR RESEARCH PROJECTS

<i>Coal producers</i>	BIEHL, Hans-Reiner	Germany
	GONZÁLEZ, José Antonio	Spain
	LOOSES, Roland	France
	MOUSLEY, Gerald	United Kingdom
	SHELTON, Martin	United Kingdom
	von SPIES, Adolf	Germany
<i>Steel producers</i>	BENEVENTO, Giorgio	Italy
	COUGHLAN, Liam	Ireland
	GHISLAIN, Jean	Belgium
	GRIEVES, David	United Kingdom
	KINSCH, Joseph	Luxembourg
	MONTHIERS, Serge	France
	SILVA CARNEIRO, António Carlos	Portugal
	STÄHLER, Kurt	Germany
<i>Coal consumers/dealers</i>	GARCÍA, Adriano (President)	Spain
	HYNES, Noreen	Ireland
	MACK, Wolfgang	Germany
	McNAIR, Keith	United Kingdom
	PÂQUET, Roger	Belgium
	TACCOEN, Lionel	France
<i>Steel consumers/dealers</i>	BÁRTOLO, Jorge	Portugal
	BIRKEN-BERTSCH, Götz	Germany
	GROVE, Gary	United Kingdom
	IMBERT, Georges	France
	KAIBEL, Enrique	Spain
	MIKKELSEN, Peter	Denmark
	MORETTI, Germano	Italy
	SVORONOS, Nicolas	Greece

<i>Coal workers</i>	BULMER, Douglas	United Kingdom
	CUYVERS, Antoine	Belgium
	GREATREX, Neil	United Kingdom
	MOHR, Jean-Marc	France
	WINDISCH, Josef	Germany
<i>Steel workers</i>	DE CASTRO, Francisco	Spain
	GIBELLIERI, Enrico	Italy
	HENNIG, Klaus-Peter	Germany
	HEROLD, Albrecht	Germany
	IMBERT, Daniel	France
	NICOLIA, Maurizio	Italy
	WEAKLEY, John	United Kingdom
<i>Coal/steel workers</i>	DEZEURE, Jacques	France
	MASTENBROEK, Gerrit	Netherlands

**IMPACT OF MINI-MILL TECHNOLOGY ON THE
EUROPEAN STEEL INDUSTRY'S PRODUCTION CAPACITY,
MARKETS AND PROFITABILITY**

Official Journal of the European Communities No C 140/31 of 21 March 94



SCHRIFTLICHE ANFRAGE E-956/93

von Herrn Ernest Glinne (PSE)

an die Kommission der Europäischen Gemeinschaften

(29. April 1993)

(94/C 140/70)

Betrifft: Auswirkung der Technologie der „Kleinst-Stahlwerke“ auf die Produktionskapazität, den Markt und die Wirtschaftlichkeit der Europäischen Eisen- und Stahlindustrie

In den Vereinigten Staaten ereignet sich derzeit — z. B. im Rahmen des Unternehmens NUCOR in Charlotte, Nord-Carolina — eine neue technologische Revolution, indem die Stahlerzeugung in Unternehmen verlagert wird, die viermal kleiner sind als die „großen“ und die, unter Anwendung neuer Versorgungs- und Erzeugungsmethoden, eine schwere Bedrohung darstellen.

In Japan wird derzeit eine Anpassung vorgenommen, und in der Gemeinschaft scheint nur Norditalien diese Bedrohung ernstzunehmen, während die gemeinschaftliche Eisen- und Stahlindustrie einen Abbau der Kapazitäten um 30 Millionen Tonnen (von insgesamt 190 Millionen Tonnen) und einen Personalabbau um \pm 100 000 Arbeitnehmer (von derzeit 370 000 Beschäftigten) erwägt.

Im Vergleich dazu stellen die Einfuhren aus dem Osten „nur“ 5 Millionen Tonnen und 4 Prozent der gesamten EG-Produktion dar.

Wie stellt sich die Kommission zum Problem der „Kleinst-Stahlwerke“?

Antwort von Herrn Bangemann

im Namen der Kommission

(3. September 1993)

Die Dünnbrammengießtechnologie ist ein neues Verfahren, das getrennt von drei europäischen Gruppen entwickelt wurde. Die Gemeinschaft hat sich an einem dieser Verfahren in der FuE-Phase finanziell beteiligt.

Zur Zeit gibt es nur drei Anlagen — zwei in den Vereinigten Staaten und eine in Norditalien —, in denen diese Technologie angewendet wird. Sie haben jedoch bereits nachgewiesen, daß sie in der Lage sind, Breitband einer Qualität herzustellen, die der Nachfrage von etwa einem Drittel des Breitbandmarktes entspricht.

Ein weiteres Dutzend Projekte, einschließlich der Vergrößerung von zwei der bestehenden Anlagen, befinden sich in verschiedenen Entwicklungsstadien. Die meisten dieser Projekte sind in den Vereinigten Staaten, doch gibt es auch Projekte in mehreren Mitgliedstaaten.

Die Vereinigten Staaten haben wegen der Konzentration der Stahlindustrie im Nordosten des Landes ein großes Defizit an Breitband sowohl auf nationaler als auch auf regionaler Ebene. Das Dünnbrammenverfahren ist die ideale Technologie zum Abbau dieses Defizits, sowohl wegen der kleineren Abmessungen als auch der Tatsache, daß diese lokalen Märkte keine so hohe Qualität benötigen.

Demgegenüber ist die Gemeinschaft ein großer Exporteur von Breitband mit einigen regionalen Defiziten. Die bestehenden integrierten Stahlwerke in der Gemeinschaft sind zwar fast alle abgeschrieben, aber sehr leistungsfähig und modern und können den höchsten Qualitätsnormen gerecht werden. Darüber hinaus gehen die Stahlhersteller selbst davon aus, daß ein Kapazitätsüberschuß von 4 bis 8 Millionen Tonnen für die Breitbandproduktion in der Gemeinschaft vorhanden ist.

Aus diesem Grund bestand kurzfristig weniger Interesse an dem Dünnbrammengießverfahren in der Gemeinschaft, doch dürfte diese Technologie zweifellos auf längere Sicht eine wichtige Rolle bei der Umstrukturierung der Stahlindustrie der Gemeinschaft spielen, insbesondere wenn die derzeitigen Qualitätszwänge des Verfahrens reduziert oder beseitigt werden.

Wenn die 15 oder mehr Anlagen, in denen das Dünnbrammenverfahren angewandt werden soll, in den nächsten Jahren gebaut werden — jeweils mit einer Kapazität in der Größenordnung von einer Million Tonnen —, dürfte dies bedeutende Auswirkungen auf den Schrottmarkt haben. Die dadurch bedingte Preiserhöhung für primäre Rohstoffe könnte die wirtschaftliche Anziehungskraft des Dünnbrammenverfahrens herabsetzen. NUCOR, der erste Hersteller auf dem Gebiet, hat gerade den Bau einer Direktreduktionsanlage angekündigt, um Eisenkarbid als alternativen hochwertigen Rohstoff herzustellen und so den Unwägbarkeiten des Schrottmarktes zu entgehen. Die Kommission wird die Entwicklung der Lage mit Bezug auf Rohstoffe und insbesondere Schrott aufmerksam verfolgen.

WRITTEN QUESTION E-956/93

by Ernest Glinne (PSE)

to the Commission of the European Communities

(29 April 1993)

(94/C 140/70)

Subject: Impact of mini-mill technology on the European steel industry's production capacity, markets and profitability

A new technological revolution is under way in the USA (in the NUCOR company in Charlotte in North Carolina, for instance) which allows steel to be produced in works which are a quarter of the size of normal steelworks and uses different methods of supply and production. This represents a very serious threat to steel production elsewhere.

Japan is currently switching to this new technology but in the Community only northern Italy seem to be taking this threat seriously; meanwhile, the Community steel industry is planning to reduce capacity by 30 million tonnes (one a total of 190 million tonnes) and to axe some 100 000 jobs (out of a total of 370 000).

By comparison, imports from the East represent 'only' 5 million tonnes, i.e. 4% of total EC production.

Will the Commission express its views on the problem of mini-mills?

Answer given by Mr Bangemann
on behalf of the Commission

(3 September 1993)

The thin slab casting technology is a new process which has been developed separately by three European groups. The Community has participated in the finance of one of these processes in its R&D phase.

At the present time there are only three plants — two in the USA and one in northern Italy — in existence using this technology but these have already demonstrated that they are capable of producing coil of a quality sufficient to meet the demands of approximately one-third of the coil market.

A further dozen projects including expansions of two of the existing plants are at various stages of development. Most of these projects are in the USA but there are also projects in several Member States.

The US has a large deficit in coil both nationally and regionally due to the concentration of the steel industry in the North East of the country. The thin slab process is the ideal technology to fill this deficit, both because of its smaller dimension and because these local markets do not require such high quality.

In contrast the Community is a large exporter of coil with a few regional deficits. The existing integrated mills in the Community are, although almost all fully depreciated, highly efficient and modern and capable of meeting the highest quality standards. Further it has been estimated by the steel producers themselves that there is an excess of 4—8 million tonnes of capacity for coil production in the Community.

Thus, in the short term, there has been less interest in the thin slab process in the Community but there is little doubt that in the longer term this technology could play an important role in the restructuring of the Community steel industry, in particular if the present quality constraints of the process are reduced or eliminated.

If the 15 or more thin slab process plants currently planned, each with a capacity in the region of 1 million tonnes, were to be constructed over the next few years the impact on the scrap market could be quite significant. The consequent increase in the price of its primary raw material could reduce the economic attraction of the thin slab process. NUCOR, the first producer in the field, have just announced the construction of a direct reduction plant to produce iron carbide as an alternative high quality raw material in order to avoid the vagaries of the scrap market. The Commission will follow closely the development of the situation in respect of raw materials and in particular of scrap.

QUESTION ÉCRITE E-956/93

de M. Ernest Glinne (PSE)

à la Commission des Communautés européennes

(29 avril 1993)

(94/C 140/70)

Réponse donnée par M. Bangemann

au nom de la Commission

(3 septembre 1993)

Objet: Impact de la technologie des *mini-mills* sur la capacité de production, le marché et la rentabilité de la sidérurgie européenne

Aux États-Unis d'Amérique (par exemple au sein de l'entreprise NUCOR à Charlotte, en Caroline du Nord) prend essor une nouvelle révolution technologique qui, en produisant de l'acier dans des entreprises quatre fois plus petites que celles des «grands» et en recourant à d'autres méthodes d'approvisionnement et de production, constitue une menace redoutable.

Une réadaptation est en route au Japon, et dans la Communauté, il semble que seule l'Italie du Nord considère la menace, alors que l'industrie sidérurgique de la Communauté envisagerait une réduction de capacité de 30 millions de tonnes (venant de 190 millions) et un affaissement de +/100 000 unités du personnel actuellement occupé (370 000 unités).

À titre de comparaison, les importations en provenance de l'Est représentent «seulement» 5 millions de tonnes de 4 % de la production CE total.

J'aimerais connaître l'avis de la Commission sur le problème des *mini-mills*.

La coulée en brames minces est une nouvelle technique qui a été mise au point séparément par trois groupes européens. La Communauté a participé au financement d'un de ces procédés au stade de la R&D.

Il n'y a actuellement que trois installations (deux aux États-Unis d'Amérique et une dans le nord de l'Italie) qui utilisent cette technique, mais elles se sont déjà révélées capables de produire des bobines de qualité suffisante pour satisfaire les besoins d'environ un tiers du marché.

Une douzaine de projets, parmi lesquels l'extension de deux des installations existantes, sont plus ou moins avancés. La plupart intéresse les États-Unis d'Amérique, mais plusieurs États membres sont également concernés.

Les États-Unis d'Amérique connaissent une pénurie importante de bobines à l'échelle nationale et régionale, car leur sidérurgie est concentrée dans le nord-est du pays. La coulée en brames minces constitue la technique rêvée pour pallier ce déficit parce qu'elle demande des installations moins grandes et parce que les marchés locaux n'ont pas besoin d'une qualité tellement élevée.

À l'opposé, la Communauté est un grand exportateur de bobines et connaît peu de déficits régionaux. Les aciéries intégrées dont elle est dotée sont presque toutes complètement amorties, mais néanmoins extrêmement rentables et modernes, et capables de satisfaire aux normes de qualité de plus strictes. Les sidérurgistes eux-mêmes ont d'ailleurs estimé qu'il existe un excédent de capacité de quatre à huit millions de tonnes en ce qui concerne la production de bobines dans la Communauté.

C'est pourquoi le procédé en cause y a rencontré un intérêt moins immédiat. Cependant, il est pratiquement certain qu'à plus longue échéance, il jouera un rôle important dans la restructuration de la sidérurgie communautaire, surtout si les contraintes qualitatives qu'il comporte sont atténuées et éliminées.

Si les 15 ou 20 mini-aciéries d'une capacité d'environ 1 million de tonnes chacune qui sont actuellement projetées devraient être construites au cours des quelques années qui viennent, le marché de ferraille risque d'être bouleversé. La flambée des prix qui en résulterait pour la matière première du procédé en cause réduirait son attrait économique. NUCOR, qui est la première à l'avoir mis en œuvre, vient d'annoncer la construction d'une installation de production de carbure de fer par oxydation directe afin de se doter d'une source «alternative» de matières premières de qualité élevée pour échapper aux caprices du marché de la ferraille. La Commission suivra attentivement l'évolution de la situation du point de vue des matières premières et particulièrement de la ferraille.

FR

PREGUNTA ESCRITA E-956/93
formulada por Ernest Glinne (PSE)
a la Comisión de las Comunidades Europeas
(29 de abril de 1993)
(94/C 140/70)

Asunto: Impacto de la tecnología de las «mini-mills» (minifábricas) en la capacidad de producción, el mercado y la rentabilidad de la siderurgia europea

En los Estados miembros (por ejemplo, en la empresa NUCOR de Charlotte, en Carolina del Norte), está tomando auge una nueva revolución tecnológica que, al producir acero en empresas cuatro veces más pequeñas que aquellas de las «grandes» y al aplicar otros métodos de abastecimiento y producción, constituye una amenaza temible.

En el Japón se está preparando una readaptación, mientras que en la Comunidad parece que sólo en el Norte de Italia se toma en serio la amenaza, siendo así que la industria siderúrgica de la Comunidad estaría considerando reducir su capacidad en 30 millones de toneladas (partiendo de 190 millones) y eliminar más de 100 000 puestos de trabajo de los 370 000 actualmente existentes.

A título de comparación, las importaciones provenientes del Este representan «sólo» 5 millones de toneladas y el 4 % de la producción comunitaria total.

¿Puede dar a conocer la Comisión su opinión sobre el problema de las «mini-mills»?

Respuesta del Sr. Bangemann
en nombre de la Comisión
(3 de septiembre de 1993)

La tecnología de la fundición de láminas finas es un nuevo proceso que han desarrollado por separado tres grupos europeos. La Comunidad ha participado en la financiación de uno de estos procesos en su fase de I+D.

En la actualidad, existen sólo tres plantas que utilizan esta tecnología — dos en EEUU y una en el norte de Italia —, que han demostrado ya su capacidad de producir bobinas de calidad suficiente para satisfacer las necesidades de aproximadamente 1/3 del mercado de este producto.

Otros doce proyectos, incluidas ampliaciones de dos de las plantas existentes, se encuentran en diversas fases de desarrollo. La mayor parte se llevan a cabo en EEUU, aunque en los Estados miembros se están desarrollando algunos.

En los Estados Unidos existe un fuerte déficit de bobinas — tanto a nivel nacional como regional —, debido a la concentración de la siderurgia en el noreste del país. El procesado de láminas finas constituye la tecnología ideal para cubrir dicho déficit, tanto por sus menores dimensiones como porque esos mercados locales no precisan una calidad tan alta.

Por el contrario, la Comunidad es una gran exportadora de bobinas, y sólo se registra déficit en unas pocas regiones. Los laminadores integrados existentes en la Comunidad, a pesar de estar casi todos plenamente amortizados, tienen un alto rendimiento, son modernos y pueden cumplir los criterios de calidad más exigentes. Por otra parte, los propios productores de acero estiman que el sector comunitario registra un exceso de capacidad de entre 4 y 8 millones de toneladas.

En consecuencia, el interés a corto plazo por el procesado de láminas finas ha sido menor en la Comunidad, si bien hay pocas dudas de que, a largo plazo, esta tecnología podría desempeñar una función importante en la reestructuración de la siderurgia comunitaria, en especial si se redujeran o eliminaran los actuales requisitos de calidad del procesol.

Si en los próximos años se construyeran las quince o más plantas de procesado de láminas planeadas actualmente, cada una con una capacidad de 1 millón de toneladas en la región, los efectos sobre el mercado de chatarra podrían ser significativos. El consiguiente incremento del precio de su principal materia prima podría reducir el atractivo económico del proceso. NUCOR, primera productora en este campo, acaba de anunciar la construcción de una planta de reducción directa para producir carburo de hierro como materia prima alternativa de alta calidad, a fin de evitar las consecuencias del comportamiento errático del mercado de chatarra. La Comisión seguirá de cerca el desarrollo de la situación en relación con las materias primas y, en particular, la chatarra.

INTERROGAZIONE SCRITTA E-956/93
di Ernest Glinne (PSE)
alla Commissione delle Comunità europee
(29 aprile 1993)
(94/C 140/70)

Oggetto: Impatto della tecnologia dei «mini-laminatoi» sulla capacità produttiva e commerciale nonché sulla redditività della siderurgia europea

Negli Stati Uniti, ad esempio nell'impresa NUCOR a Charlotte (Carolina del Nord), è in pieno sviluppo una nuova rivoluzione tecnologica che consente la produzione di acciaio in impianti quattro volte più piccoli delle normali acciaierie e che costituisce una formidabile minaccia, date le diverse metodologie di approvvigionamento e di produzione su cui si basa.

Anche il Giappone sta riconvertendosi a questa tecnologia mentre nella Comunità solo le acciaierie dell'Italia settentrionale sembrano aver preso sul serio la minaccia, laddove la siderurgia comunitaria sta considerando una riduzione di capacità di 30 milioni di t (su un totale di 190 milioni di t) e una riduzione di circa 100 000 lavoratori su un totale di 370 000.

A titolo di confronto, le importazioni dall'Est, pari a 5 milioni di t, rappresentano «soltanto» il 4% della produzione totale comunitaria.

Può la Commissione far sapere cosa pensa del problema dei «mini-laminatoi»?

Risposta data dal sig. Bangemann
in nome della Commissione
(3 settembre 1993)

La tecnologia di colata delle bramme sottili (i cosiddetti «mini-treni di laminazione») è un processo nuovo che è stato sviluppato autonomamente da tre gruppi europei. La Comunità ha partecipato al finanziamento di un progetto nella fase di R&S.

Attualmente solo tre impianti — due negli USA e uno nell'Italia settentrionale — usano questa tecnologia, ma hanno già dimostrato di poter produrre nastri larghi di qualità sufficiente a soddisfare circa $\frac{1}{3}$ della domanda del mercato in questione.

Altri dodici progetti, tra cui l'ampliamento di due impianti esistenti, sono in corso di sviluppo a stadi diversi. La maggior parte di essi viene realizzata negli USA, ma vari riguardano anche Stati membri della CE.

Gli USA presentano una grave carenza di nastri sia a livello nazionale che regionale, poiché l'industria siderurgica è concentrata nel nord-est del paese. I mini-treni rappresentano la tecnologia ideale per colmare questa carenza, sia per le dimensioni ridotte che li caratterizzano sia perché i mercati locali non richiedono una qualità elevata.

Al contrario, la Comunità esporta nastri larghi e presenta solo alcune carenze a livello regionale. I laminatoi integrati esistenti nella Comunità, per quanto quasi completamente demortizzati, sono molto efficienti e moderni e sono in grado di soddisfare i più elevati standard qualitativi. Gli stessi produttori di acciaio hanno inoltre stimato che nella Comunità vi sia un eccesso di capacità pari a 4—8 milioni di t nella produzione di nastri.

Per questo motivo ultimamente nella Comunità c'è stato uno scarso interesse per i mini-treni, ma nel lungo termine è fuor di dubbio che questa tecnologia potrà svolgere un ruolo importante nella ristrutturazione dell'industria siderurgica europea, soprattutto se vengono ridotte o superate le attuali limitazioni qualitative del processo.

Se i 15 o più mini-treni attualmente in fase di progetto — ognuno con una capacità nell'ordine del milione di t — dovessero essere costruiti nell'arco dei prossimi anni, l'impatto sul mercato dei rottami potrebbe essere molto significativo. Il conseguente aumento del prezzo della materia prima principale potrebbe ridurre l'interesse economico della tecnologia in questione. La NUCOR — prima azienda produttrice del settore — ha recentemente annunciato la costruzione di un impianto di riduzione diretta per la produzione di carburo di ferro quale materia prima alternativa di elevata qualità, onde evitare le oscillazioni del mercato dei rottami. La Commissione seguirà da vicino lo sviluppo della situazione per quanto concerne le materie prime, in particolare il rottame.



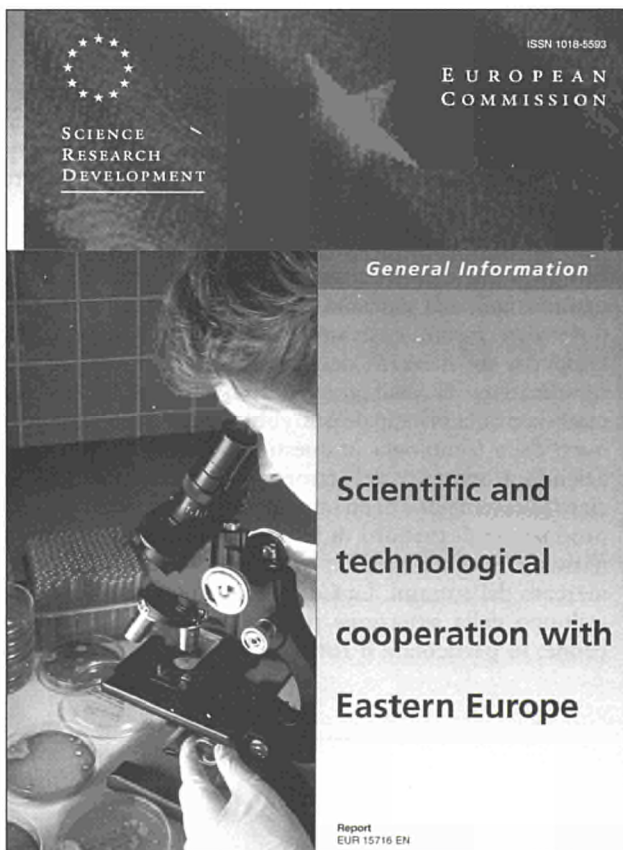
Europäische Kommission

EUR 15716 DE - Die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit mit Osteuropa
Initiativen der Europäischen Union für die mittel- und osteuropäischen Länder und die neuen unabhängigen Staaten

Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften

1994 - 36 S. - 21,0 x 29,7 cm

ISBN 92-826-4374-3



European Commission

EUR 15716 EN - Scientific and technological cooperation with Eastern Europe

European Union initiatives to support the countries of Central and Eastern Europe and the New Independent States

Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

1994 - 36 pp. - 21,0 x 29,7 cm

ISBN 92-826-4374-3

FORWARD PROGRAMME FOR STEEL FOR THE SECOND HALF OF 1994 AND FOR 1994 AS A WHOLE

Official Journal of the European Communities No C 210/3 of 30 July 94

Forward programme for steel for the second half of 1994 and for 1994 as a whole

(94/C 210/03)

(Text with EEA relevance)

INTRODUCTION

After a long period of steady decline in steel consumption, since the beginning of 1994 demand for steel products finally appears to be stabilizing and the upward trend in prices of flat products in particular is being confirmed.

The economic outlook for 1994 does not, however, hold out any prospect of a true recovery that will boost industrial activity in general and the steel-consuming sectors in particular. Thus the second half of the year will likely be marked by a very slow recovery process.

In this context of slow economic improvement, overall demand for steel products will not generate significant increases in steel production, owing to a foreseeable slight increase in imports on the one hand, and the expected slowdown in exports on the other.

The estimated out-turn of steel products in 1994 will therefore not be sufficient in most cases to sustain satisfactory capacity utilization rates, because some capacities in service are still surplus to requirement.

The current restructuring process must therefore be brought to a rapid close, in order to ensure a lasting improvement in the situation of the Community steel industry.

The Commission, for its part, will continue to perform its function in accordance with the Treaty of market surveillance, giving guidance to the steel industry and defending the Community's interests in international fora, in support of the necessary action by Community undertakings to complete the restructuring of the sector.

1. THE ECONOMIC SITUATION IN THE COMMUNITY

According to the forecasts drawn up by the Commission services at the beginning of May 1994, the short-term outlook for the Community economy is now much brighter than six months ago. To general relief, it appears that the Community economy crossed the trough of the recession last spring and that a recovery is now under way. The signals coming from the economic indicators and the data for the first months of 1994 also point to a strengthening of this trend in the coming quarters.

In keeping with this more optimistic view of the state of the Community economy, recent estimates assume a growth in Community GDP of 1,6 % in 1994, which is

roughly one-quarter of a percentage point higher than the previous forecast.

The promised recovery will probably be more extensive, and the cyclical movements become increasingly homogenous. Growth rates close to or greater than the potential growth rates are predicted for three countries in 1994, namely Denmark, Ireland and the United Kingdom, while the remaining nine Member States whose economies were in recession or virtually stagnating last year should expand by between 1 and 1,5 % this year, with the exception of Greece (0,75 % growth in GDP). With regard to the four main Member States, economic activity in Germany, France and Italy will be led primarily by exports, but the dynamism of the external trade sector might gradually have an impact on investment. Private consumption will pick up slowly, since actual growth in personal incomes will be limited by job losses and modest increases in salaries. In the United Kingdom, by contrast, private consumption has been the driving force behind the current recovery.

Growing optimism regarding the Community's short-term economic prospects derives mainly from the following factors: (i) higher expectations regarding Community exports following the positive results of the Uruguay Round and the more sustained pace of recovery in the USA in 1994 than expected; (ii) a further easing of the monetary situation in the Community and a gradual regaining of business and consumer confidence; and (iii) expectations of more favourable behaviour with regard to savings in 1994, reflecting greater confidence and an improved outlook for employment and security of incomes due to the strengthening of the recovery.

Conditions on the Community labour market will remain negative this year, but the pace of deterioration will slow down considerably. Employment is likely to decline further in 1994, but only by 0,75 % compared with the cumulative drop of 3 % over the last two years. Unemployment will reach 11,5 % of the active population in 1994, the fourth consecutive increase in the annual rate in the Community. Given the extent of the recovery, the employment outlook should steadily improve and unemployment should stop rising from the beginning of 1995.

Following significant progress in the fight against inflation during the last two years, it is expected to ease further this year. Among the factors contributing to this anticipated easing in inflationary pressure, moderate salary increases figure most prominently.

There should be some improvement in the Community's budget deficit this year to about 5,5 % of GDP as compared with 6 % in 1993.

In addition, there should be an improvement in both the trade balance and the balance of payments on current account of the Community in 1994. The trade surplus for the Community as a whole is likely to be 1,25 % of GDP, while the balance on current account this year will be in the region of 0,5 % of GDP, as against 0,75 % and zero in 1993.

This improvement in the Community's external balance shows, on the one hand, the weakness of internal demand compared with its trading partners and, on the other, an improvement in the competitiveness of Community industry.

2. REVIEW OF THE STEEL MARKET

2.1. CRUDE STEEL PRODUCTION IN THE COMMUNITY

After a substantial drop in the first quarter of 1993, Community crude steel production stabilized for several months, then picked up and finished at 132 million tonnes for the year as a whole, the same level as in 1992.

This level of production, which deviated by — 4,5 % from the Commission's previous forecast, was achieved

thanks to the spectacular growth in Community steel exports to Asia (in particular China) and the USA.

The slump in production in Germany and France of the order of 5 and 6 % respectively was offset by increases of between 4 and 6 % in steel production in Italy, the United Kingdom and Spain.

During the first five months of 1994, Community steel production maintained its upward trend of 2,8 % compared with the same period in 1993, but appears to have been stabilizing since April.

The trends outlined are due above all to the favourable development of exports, but they are liable to contract in 1994, so that caution is indicated given the foreseeable very slow improvement in internal demand during the second half of this year.

The Community steel industry should therefore bring the current restructuring process to a rapid conclusion, in order to regain a satisfactory level of profitability as soon as possible through better utilization of production capacity.

Table 1 'Crude steel supply and demand', showing the levels and recent trends in consumption, external trade, production and stocks, gives estimates for the second half of 1994 and revised figures for the year as a whole.

TABLE 1
Steel supply and demand (EUR-12) (1)

(million tonnes)

	Out-turn (R1)			Estimate (R2)	Forecast	
	First half 1993	Second half 1993	1993	First half 1994	Second half 1994	1994 (R2)
Net actual consumption (a)	58,60	51,00	109,60	59,25	53,25	112,50
Change in merchant stocks (b)	—	— 0,25	— 0,25	+ 0,50	+ 0,50	+ 1,00
Apparent consumption	58,60	50,75	109,35	59,75	53,75	113,50
Imports EUR-12	5,70	5,50	11,20	6,00	6,00	12,00
Exports EUR-12	15,90	18,00	33,90	16,00	15,50	31,50
Change in producer stocks	— 1,00	+ 1,00	0	+ 0,25	+ 0,25	+ 0,50
Production	67,80	64,25	132,05	70,00	63,50	133,50

(1) Conversion factor of finished products to crude steel: 1,11.

(R1) Revised figures.

(R2) Partially revised.

(a) This aggregate is close to actual consumption. It includes changes in consumer stocks, and merchant stocks in all countries except Germany, France, the United Kingdom and Benelux.

(b) Change in merchant stocks in Germany, France, the United Kingdom and Benelux.

2.2. ECONOMIC OUTLOOK FOR THE SECOND HALF OF 1994 AND FOR 1994 AS A WHOLE

The Community economy reached the trough of the recession towards the middle of 1993 and, after a long period of lethargy, began to show the first signs of slight improvement at the beginning of 1994. Some countries, which were hit harder than others by the 1993 recession, will doubtless have a longer and more uncertain recovery process given the slowness of the incipient recovery. For this reason, caution is indicated in the analysis of the various indices from national sources. The most recent economic surveys by the Commission of business directors nevertheless reveal a manifest recovery of confidence, notably in the motor industry in France, the United Kingdom and Italy, while in Germany the climate is better only in the steel primary processing sector.

Generally speaking, representatives of the steel-consuming sectors appeared more optimistic than in the past at recent consultations, even though opinions differed on the short-term economic outlook.

Some thought the recovery would come later and gain ground very slowly, while others already perceive a significant improvement in the second half of 1994,

engendered by a higher level of activity in some steel-consuming sectors.

Dealers by contrast, appear much more sceptical than consumers regarding the development of short term demand, since they are observing further significant drops in sales in 1994. They also stress the difficulty of recuperating the increases in producer prices in the market, owing to low internal demand in the Community and excess supply.

Tables 2 and 2a in the Annex, for which the data have been supplied by the national representatives of steel consumers, show the foreseeable development in the second half of 1994 and in 1994 as a whole. The opinions expressed on the pace of activity in the various sectors do not always accord with the trends resulting from the indicators of activity and so they should be analysed with caution.

Thus, in the second half of 1994, activity in the steel-consuming sectors (some of which are analysed in greater detail in this programme on the basis of information provided by the industry) is likely to be running at a higher level in the motor industry and mechanical engineering in particular, whereas it will stabilize in electrical engineering and shipbuilding and remain depressed in the construction industry owing to the decline in public works.

TABLE 2
Indicators of activity — EUR-12 (1)
(not seasonally adjusted)

Sectors	First half 1994 (2)	Second half 1994 (2)	1993 (3)	1994 (3)
Manufacture of metal articles	104,4	102,3	93,4	101,2
Mechanical engineering	99,5	102	93,2	101,2
Electrical engineering	100,8	102,1	99	102,1
Motor vehicles	114,7	107,4	86	103,5
Other means of transport	119,9	102,8	92	101,3
Building/civil engineering	98,1	101,8	98,1	101,4

(1) These indexed forecasts of the level of activity of the various steel-consuming sectors indicate trends half-year by half-year. They are derived by weighting national data provided by the trade associations of the main steel-consuming industries. Some figures are estimates as the data for certain countries are not available.

(2) First half 1993 = 100.

(3) Previous year = 100.

Source: Commission data.

TABLE 2a
Trends in the steel-consuming sectors in the main producer countries (*)
(Indicator (**))

	Germany		France		Italy		United Kingdom		Spain	
	II/94	1994	II/94	1994	II/94	1994	II/94	1994	II/94	1994
Manufacture of metal articles	104	103	102	98,9	—	101,5	99	98,1	—	—
Mechanical engineering	103	102	98	98	—	102	103	102,2	—	100
Electrical engineering	103	103	97	96,8	—	102	106	106	—	100
Motor vehicles	104	104	116	103,8	—	101,5	103	103,5	—	—
Other means of transport	105	105	92	92,5	—	101	100	94,4	—	—
Building/civil engineering	102	104	100	98,5	—	101	103	102,5	103	100,8

(*) Source: National steel users associations, except for building/civil engineering.

(**) Source of activity for each country:

first column, activity indicator second half 1994 (second half 1993 = 100);
second column, activity indicator 1994 (1993 = 100).

2.2.1. Primary processing

The primary processing industry, some sections of which are the subject of specific comments, experienced severe difficulties in most Community countries in 1993. The situation of the market for products from this sector was comparable to that of the steel market, with demand low and prices unsatisfactory. Except for steel tubes, the growth in export demand helped to sustain production and thus ensure better utilization of plant.

The modest economic growth forecast for the Community in 1994 means that the only sectors with some hope of recovery are those linked to the motor industry and mechanical engineering, while the situation of the rest of the primary processing sector will not change significantly compared with 1993.

A. Steel tubes

The steel tube industry was again faced with a drop in internal demand in the Community in 1993, with production falling by about 10 % compared with 1992. Tube production in 1993 stood at 10,2 million tonnes, as against 11,3 million tonnes in 1992 and 12,5 million tonnes in 1991.

The steady decline over the last two years both in demand and selling prices has been accompanied by factory closures, bankruptcies and job losses totalling 11 500 over that period.

Since January, there has been a slight improvement in consumption of seamless tubes and certain welded tubes, thanks to stronger demand from the motor industry and mechanical engineering. However, this improvement

seems likely to be short-lived in view of the downward trend that emerged after a few months.

Tube production for drilling activities and oil and gas production remains extremely depressed.

Since the beginning of 1994, there has been a resurgence of imports of welded tubes and seamless tubes into the Community, which is having an adverse effect on the market prices of these products. The forecasts for the trend in demand for tubes both within and outside the Community are not very positive.

B. Drawing

The *wire-drawing industry* saw a drop of about 10 % in consumption of its products on the Community market in 1993. This drop was significant in all Community countries except the United Kingdom, which registered an increase of 3 %.

There has been a good recovery in demand for drawn rod and wire products since the beginning of 1994, mainly from the car industry, which is giving the sector something of a boost.

Flagging growth rates expected in the motor industry in the second half of the year could be offset by firmer demand from mechanical engineering and agricultural machinery, so that it is hoped that consumption over the year as a whole will show a 5 % increase.

There has also been a drop in consumption of other drawn products in 1993, which was even more marked (– 14 %) than the figure for *drawn rod and wire products*.

The strong increase in demand for other drawn products since the beginning of 1994 has given a major boost to

activity in this industry, which has nevertheless registered a drop in production of about one-third since 1989.

The sector now appears to be in better shape and should produce more satisfactory results in 1994.

C. Cold-rolling and forming

1993 will have been a particularly bad year for the Community *cold-rolling industry*, with a drop of about 8 % in its deliveries. The situation has worsened in Germany, the Community's principal market, where deliveries have declined by 13 %, while there has been a slight improvement in sales in the United Kingdom.

A reversal of this trend has become increasingly apparent in the first quarter of 1994, with the industry showing a recovery led by major new orders from the motor industry. It is not easy to predict whether demand will continue as strong in the second half of this year, but even if it does slacken consumption of cold-rolled strip will have increased by 5 % over the year as a whole.

In the current situation on the Community market, cheap imports pose a threat to the trend towards stabilization of prices of these products.

In the Community *cold-forming industry*, long products went through a very difficult period in 1993, with a slump of about 23 % in consumption in Germany and a drop of between 10 and 15 % in the other countries, with the exception of the United Kingdom where demand increased slightly.

Activity in this sector should increase somewhat in Italy and Denmark in 1994, maintain its positive trend in the United Kingdom and stabilize in Germany and France in the absence of a recovery in investments. In the case of wide products, the low level of investment means that there is little prospect in 1994 of any improvement over the very poor situation in 1993. Prices of these products will continue to fall owing to strong competition in the market, and the capacity surpluses will be a burden on the management of plant and the financial situation of the undertakings.

2.2.2. Situation in the construction sector in 1993 and outlook for 1994

The poor economic performance of the main Community countries in 1993 was responsible for a significant drop in overall construction activity in Europe, the worst in the last decade at over 4 % by volume compared with 1992 for the Community as a whole. This figure is an average for the negative trend in virtually all the Member States, with Italy showing the most marked downturn at 10 %.

The contradictory requirements of various governments, to limit the public deficit on the one hand and to implement measures to support the economy and employment on the other, did not succeed in raising the level of activity in this sector, which has been facing serious difficulties since 1992 in Italy, France and Spain in particular.

Public initiatives in support of the construction industry included tax relief for social housing in France and the United Kingdom and interest rate measures in other countries. In addition, various new public investment programmes in infrastructure or restructuring appear to be taking shape in France, Portugal, Denmark and Spain, and in Italy in the form of the Rome-Naples high-speed train project. In France, the Government approved two related programmes concerning FF 12 billion for the building industry and around FF 9 billion for public works which, even if they are slow to get started, should nevertheless contribute to more sustained activity towards the end of 1994.

Some other countries have seen further reductions in public credit, an increase in the tax burden and a trend towards a reduction in tax relief for businesses, all of which lead to stagnation in demand.

In view of the more favourable trend in the economies of the Community countries in 1994, construction activity in Europe can be expected to increase slightly although it will not be reflected in a growth in the volume of production. Global activity in the sector is likely to remain negative this year (-1,5 %) compared with 1993.

However, the sector as a whole will show a recovery in the United Kingdom, Denmark, Portugal and Ireland, but there will be a further deterioration in construction activity in France and the position will remain static in Germany and Spain. In Italy, on the other hand, where the cumulative decline over the last three years probably exceeded 20 %, the first effects of the relaunch plan adopted by the new government should begin to become apparent before the end of this year.

The subsector *housing construction* will continue to make significant progress in Germany, particularly in the eastern *Länder* and in the United Kingdom, Denmark and Ireland, while in Italy demand will be blocked by the tax burden. Hence this area of activity will be stable or in slight decline in 1994 in the Community as a whole.

Non-residential construction is likely to continue in decline in 1994, particularly in the private sector, except for the United Kingdom where industrial construction is performing well, while construction of public buildings in the United Kingdom, Ireland, Belgium and Portugal should make up somewhat for the drop in private non-residential construction.

There are signs of a recovery in investment in the *civil engineering* sector in 1994 in Spain, Portugal, Belgium and Denmark. However, in view of a foreseeable slackening of activity in Germany and France, and in the absence of any sign of improvement in the short term in Italy, where the industry is in recession, the trend in 1994 is expected to remain negative (− 2,4 %) which would be greater in cumulative terms than the 10 % for the last three years.

2.2.3. Motor industry

As pointed out in the previous programme, with the exception of the United Kingdom car production in the Community was hard hit by the 1993 recession. New registrations in the main Community markets declined sharply, giving a drop for the year as a whole of about 18,7 % in Germany, 18,2 % in France, 20,4 % in Italy and 24,1 % in Spain compared with 1992 registrations.

The very good performance in the United Kingdom where new vehicle registrations increased by 11,6 % will compensate only in small part for the negative results in the Community market in 1993, which declined by about 15 % compared with 1992.

The initial stabilization toward the end of 1993 was, however, gradually transformed into an increasingly significant acceleration on most Community markets at the beginning of 1994. Thus in the first quarter of 1994 vehicle registrations showed a significant increase in France (+ 12,4 %), Spain (+ 15,1 %) and the United Kingdom (+ 16,8 %) which maintained its momentum, while the car market in Germany increased at a more measured pace (+ 2,7 %) and continued to lose momentum in Italy (− 8,1 %).

However, the Community car market is showing signs of slowing down in the second half of 1994, so that the year might close with an increase in registrations of 2,5 % compared with 1993 according to the estimates of the specialist institutes.

This result will depend on national tax policies, trends in interest rates and salaries and the level of job security, which primarily influence consumer behaviour.

2.3. OUTLOOK FOR IMPORTS AND EXPORTS IN THE SECOND HALF OF 1994 AND IN 1994 AS A WHOLE

2.3.1. External trade statistics

The statistics on the Community's external trade in steel for the first 10 months of 1993 underscore the trends emerging at the beginning of the year. During this period, total imports were down by 25 %, while Community steel exports increased by 50 %, as against

the figures of − 15 % and + 30 % respectively for the period January to April 1993.

The fall in imports was general, even though the percentages varied considerably depending on area of origin. Steel imports from South America, for example, were down by about 53 % and imports from central and eastern Europe diminished by about 38 % after a period of considerable growth in 1991 and 1992.

The quadrupling of exports to China between January and September 1993 and the significant growth in sales to the American market over the same period are the principal component in a significant increase in Community steel exports.

If the trends for the period under consideration are maintained, the results for 1993 as a whole should be a net positive balance of Community external trade of the order of 24 millions tonnes, i.e. three times greater than 1992, despite an increase of about 10 % in the negative balance with the EFTA countries.

A decline in Community steel exports is expected for 1994, due above all to the slackening of activity in China and certain other south-east Asian countries, while steel imports to the Community should stabilize at 1994 levels, or show a slight increase owing to foreseeable trends in central and eastern Europe and the Commonwealth of Independent States (CIS).

2.3.2. United States market

The American market is expected to have grown by 2,6 % on an annual basis in the first quarter of 1994, and is expected to sustain this trend throughout the year. Industrial production continues to be on the increase, and activity in the motor industry and housing construction in particular is expected to hold up well. The increase in personal incomes is continuing to favour consumption, in spite of the adoption of measures to control inflation, while demand for consumer durables is showing signs of weakening.

The remarkable growth in steel consumption in 1993 of about 10 % led to an improvement in sales prices for steel products, contributing to the recovery of the financial situation of the American undertakings. The demand for flat products, linked to activity in the motor industry, will continue on a high level in 1994, so that there will be no change in import requirements for semi-finished products in particular, unless domestic productions is increased.

There is also a significant increase in demand for long products, owing to the signs of recovery in the housing

sector, non-residential construction and public works with the commencement of projects previously announced.

In this context, steel imports should continue to account for about 17 % of the American market in 1994. Unfortunately, anti-dumping and anti-subsidy measures are still being taken against imports of certain Community steel products to the USA. The Community is therefore continuing to verify the conformity of the American action with the GATT rules. A new request for arbitration has just been launched in the framework of the GATT subsidies code for procedures regarding flat products, and the results of the first arbitration concerning long products are expected very shortly.

2.2.3. Japan

The poor performance of the Japanese economy over the last two years and the continuing appreciation of the yen against other currencies, and the United States dollar in particular, has led to a significant contraction of steel demand in the country and to a decline in exports.

Since the beginning of 1994, the various plans adopted by the Japanese Government to relaunch the economy seem to be beginning to have an impact, even though it is fairly limited. The most recent surveys show an improved climate of business confidence, and consumption is showing signs of recovery, but as yet no trend is apparent in the development of investments.

Steel production in Japan is likely to continue to fall in 1994, despite a slight growth in internal consumption, for the strength of the yen is penalizing exports in general. In addition, the expected decline in steel demand in China will limit sales opportunities in this market, to which Japan exported 7,5 million tonnes of steel in 1993.

2.3.4. EFTA countries

The Scandinavian countries appear to be coming out of the deep recession that had been affecting them since 1990 and led to sharp drops in GDP over the last three years. Growth in this region in 1994 should at all events be better than in most Community countries.

The *Norwegian* economy, sustained by a spectacular increase in investments (+ 17 %) in 1993, particularly in the oil sector, could grow by over 3 % in 1994. However, steel consumption in that country is likely to contract owing to the completion in 1993 of oil and gas projects with a high demand for steel.

The *Swedish* economy finally appears to have emerged from the worst recession of the last 50 years, with growth likely to be in the vicinity of 2 % in 1994, led by a spectacular increase in exports. Steel consumption in

Sweden, which was booming in 1993 owing to firm demands from the mechanical engineering industry, will probably continue buoyant in 1994.

The *Finnish* economy recorded a drop in GDP of the order of 2,5 % in 1993, but the outlook for 1994 appears to be better. Demand for steel in Finland continues to be very low, despite the expected increase of 8 % in 1994, as it is still only at 70 % of its 1989 level. The current situation of the steel market in Finland is due to the fall in investments and the weakness of the construction industry.

The decline of 0,5 % in the *Austrian* economy in 1993 (fall in GDP of 0,5 %) will probably be followed by growth of around 1,5 % in 1994 owing to a simultaneous improvement in investment and private consumption. The drop of 10 % in steel consumption in Austria last year is explained by the downturn in mechanical engineering and the weakness of the construction sector. The expected increase in demand for 1994 should lead to a more satisfactory situation on the market with a gradual improvement in prices.

Switzerland was able to use its capacity to the full owing to the growth of 1,8 % in steel production in 1993. In spite of this, the Swiss steel industry is having enormous difficulties in achieving financial equilibrium.

The low level of construction activity led to a decline of 7,7 % in steel consumption in 1993. However, this sector should help prop up demand in 1994.

2.3.5. China and south-east Asia

The economic growth in all the countries of south-east Asia will continue to be very sustained in 1994 at around 7 %, following the increase of 8 % recorded in 1993.

The economic performances of the last few years have generated a considerable growth in demand for steel on the one hand and in imports of steel products on the other, given that the huge demand of the steel-consuming industry cannot be met from domestic production.

Consumption of steel products is likely to grow by 6 % in 1994 and should reach about 190 million tonnes, 100 million tonnes of this for China alone.

Although the growth rate in *Korea* expected for 1994 is lower than the average for the region, steel consumption should increase by 6 % owing to the favourable pace of activity in the construction industry, motor industry and shipyards. Steel production in the country, by contrast, appears to be slowing down significantly again, on top of a decline of 19 % in 1993.

China continues to be the main foreign outlet, absorbing 11,7 million tonnes of Korean steel in 1993.

In *India*, the measures taken by the Government last year concerning the steel sector, and the decision to liberalize the economy by abolishing price controls together with the introduction of rules on the granting of licences, could begin to have an impact in 1994.

Even if consumption in India does increase, any growth in steel consumption will probably be very modest in view of the Government's decision not to invest in new infrastructure projects. Hence the Indian steel industry, whose production costs are well below the average of other steel producers and which has added advantage linked to the depreciation of the rupee, will be a formidable competitor on world markets.

In *China*, the economy has continued to grow in 1994 at a pace slightly below that of 1993. This slight easing appears to be mainly due to less vigorous industrial growth and above all a more reasonable development of investments which were mainly responsible for the overheating in 1993. Government measures to restrict credit and control prices have had little effect on these developments. Hence 1994 will again see a marked growth in GDP in China (between 9 and 14 %). Against this background, steel consumption in China, which rose from 55 million tonnes in 1992 to 82 million tonnes in 1993, may well not deviate much from the latter figure in 1994.

Steel production will continue to increase steadily, in view of major investments in progress and planned, without thereby covering internal demand, at least in the short term.

By contrast, steel imports, under the combined effects of the economic slowdown, the significant increase in domestic production and the high level of accumulated stocks, should decline significantly in 1994, probably falling below 20 million tonnes as against around 30 million tonnes in 1993.

2.3.6. Latin America

The business cycle in Latin America is looking increasingly bright, with higher growth expectations following the various economic liberalization and stabilization measures taken in the recent past. The expected growth rate in 1994 is 3,5 % while steel consumption should increase by about 5 %.

Since production in 1994 is expected to grow by about the same amount as in 1993, an additional surge of steel exports from Latin America, which already account for about 25 % of local production, can be expected on world markets this year.

2.3.7. Countries of central and eastern Europe/CIS

The structural reforms in the countries of central and eastern Europe and the CIS designed to radically liberalize and stabilize their economies do not yet appear to have reached their conclusion.

A group of countries in this region does seem to have managed to stabilize production to a certain extent and consumption in some of them already increased slightly at the end of 1993. Another group of countries, by contrast, is still experiencing economic instability owing to the delays in the process of structural reform.

When the CIS is excluded, steel production in all the other countries amounted to 29,8 million tonnes in 1993, which is 2 % more than 1992, after a significant drop over the last five years.

The forecasts for 1994 assume an increase in consumption of steel products of around 2,5 % resulting from an increase in private demand rather than the implementation of public infrastructure projects.

The outlook for the CIS is much less encouraging. The 1993 results, which show a decline in GDP of 17 %, a fall in industrial production of 19 % and runaway inflation, do not augur well. Production in the steel sector was 20 % down in 1993 and a decline of the same magnitude is expected in 1994.

There is nothing to suggest that the economy in the CIS will improve, so that steel consumption should continue to fall in 1994.

2.3.8. Middle East

Iran continues to be a key factor in the economic growth of the Middle East, with GDP in 1994 expected to grow by 4 %.

The countries of this region are engaged in a massive programme to develop the industrial fabric and diversify their economies which are too heavily based on petrochemicals. Iran and Saudi Arabia in particular are promoting investment in the steel industry and production there, which grew by 24 % in 1993, will continue to show a significant upward trend.

Given the foreseeable increase in steel consumption linked to the predicted economic growth, the region still has a considerable steel deficit (10 million tonnes) despite the steady growth of production.

2.4. PRICES

Stability seems to have returned to the steel market, where user stocks have reached particularly low levels and, as a general rule, supply has been much more in

tune with demand over the last months. Consequently, the price increases introduced by producers have been fairly well accepted by steel stockholders and merchants and by users of flat products. Nevertheless, some problems remain for other products such as long light products, where it will be difficult to maintain the price levels of 1993 in view of oversupply.

Although internal consumption is low, prices of flat products are firming in most Community countries. This situation is the result above all of a growth in exports, which has considerably reduced the pressure of supply on the internal market.

Furthermore, as stocks are now at a fairly low level, users will again be inclined to buy, in some cases forward, given the lengthening of delivery times from producers.

On Community average, prices of flat products have increased by between 5 and 7 % over the last six months and by almost 15 % in one year. These increases have varied greatly from one product to another, and from one country to another. Generally speaking, hot-rolled coil has shown the largest increases (almost 20 % over the last 12 months) owing to significant demand in the world market and especially the American market.

In the cold-rolled and coated products sector, on the other hand, the results of negotiations with the motor vehicle sector to renew annual contracts have tended to create a psychological climate favourable to acceptance of higher prices by other consumers.

The situation of long products is much more confused. Swings in the prices of the various products make it difficult to discern a general trend. In this segment, the increase in scrap prices resulted in higher prices of finished products towards the middle of 1993, but these were short-lived owing to the seasonal (winter) fall in internal demand and the easing of exports to China in particular. Despite this, the current price of scrap continues to weigh heavily on the financial situation of the undertakings.

2.5. TRENDS BY PRODUCT

Flat products

The situation of flat products is currently better than that of long products owing in particular to the increase in demand at world level, which has created more export opportunities for European producers.

— *Hot-rolled coil*

With demand strong and prices steadily increasing for more than a year, these products currently offer the best

prospects. Although demand within the Community is rising again, it is above all the world market, more particularly the United States market, that is providing the buoyancy. This should help maintain Community exports at a high level and lead to a better match of supply and demand on the internal market.

— *Cold-rolled sheet*

The motor vehicle sector and the related subsectors are beginning to show some signs of recovery. However, the weakness of private consumption on the one hand and imports from neighbouring third countries (on the other (EFTA) and central and eastern Europe) will prevent these products from following the same favourable course as hot-rolled coil. In addition, it is still proving difficult to match supply and demand for these products.

— *Coated products*

Owing to the switch from cold-rolled sheet to coated products that has been taking place for several years in the motor vehicle sector, demand for hot galvanized sheet and electroplated products in particular is steadily rising. The new production capacities that have recently been commissioned have been able to meet the strong demand on both the internal and international market. Nevertheless, it is to be feared that the increase in quantities supplied to the Community from EFTA countries might have a disruptive effect in the long term.

— *Quarto plate*

The current general trend shows an increase in demand in most Community countries, a lengthening in delivery periods and fatter order books for producers. This situation is the result of a trend to rebuild stocks and favourable prospects for certain consumer sectors. Although imports from third countries remain low, it cannot be excluded that the attraction of price levels on the Community market may cause them to increase.

Long products

The situation of long products is much less favourable than that of flat products, and long light products from electric plant in particular are experiencing a simultaneous fall in demand and higher production costs owing to high scrap prices.

— *Heavy sections (beams)*

Internal demand remains low and stocks high. Stockholders are still engaged in reducing their stocks, thus maintaining pressure on prices. To alleviate these problems, European producers are turning to export

markets where demand is strong, particularly in the Far and Middle East and in North America. The internal market continues to depend on a possible recovery of investments in the Community during the second half of the year.

— *Wire rod*

There have been signs of an improvement since the beginning of the year with higher demand in Europe, which has led to a firming of most markets. This is largely due to the recovery in the motor vehicle sector, which has been the subject of revitalization measures in some countries. On the other hand, the building trade and construction in general lack vigour, so that prospects for wire rod for welded mesh are less favourable.

— *Reinforcing bars*

The situation continues to be bad in Italy, Spain and France in particular, and to a lesser extent in Germany. Exports to China have contracted significantly and, despite major cutbacks in production, prices of reinforcing bars are still adversely affected by over-supply. The summer, which is traditionally a high season for the construction industry, might bring some improvement to the market and prices.

— *Merchant bars*

These products have lost most in terms of both volume and prices over the last few months. Demand now seems to have bottomed out, but the prospects for recovery remain limited. Despite some export opportunities, the supply overhang on the market is worrying and does not hold out any short-term prospect of an appreciable improvement in prices of these products.

2.6. CRUDE STEEL BALANCE FOR THE SECOND HALF OF 1994 AND FOR 1994 AS A WHOLE

The spectacular growth in Community exports of steel products to China and the USA in particular have enabled the Community steel industry to turn out 132 million tonnes of steel in 1993, the same level of production as in 1992.

During the second half of 1993, contrary to the forecasts of the last programme, Community steel exports expanded rapidly, proving all the more to be the only positive factor for the industry and the Community steel market.

A recovery in the motor industry since the beginning of 1994 has brought about a slight improvement in internal steel demand, helping to consolidate recent price increases for various flat products. The modest economic

performances expected this year do not hold out much hope of a significant growth in steel consumption, although it could increase gradually throughout the second half of the year in parallel with the increase in the level of activity in some consumer sectors.

Steel imports to the Community, which fell significantly in 1993, have been moving upward since the beginning of 1994 and this trend will probably strengthen in the second half of the year, while exports are expected to fall off slightly owing to the slackening of demand from China.

The economic developments expected for the second half of 1994 indicate that actual steel consumption should be about 53,25 million tonnes or + 4,4 % compared with 1993. Apparent consumption should thus increase by 5,9 % in view of a slight increase in dealers' stocks. However, the considerable slackening of exports leads to a production estimate of 63,5 million tonnes, i.e. a decline of 1,2 % compared with the same period in 1993.

The results forecast for 1994 as a whole should therefore be revised upward considerably, owing to a much greater decline than predicted in consumption in 1993 and an exceptional increase in Community steel exports during the second half of the same year.

Hence actual steel consumption in the Community in 1994 should be around 112,5 million tonnes, i.e. 2,6 % above that of the preceding year. Apparent consumption should amount to 113,5 million tonnes, or 3,8 % above that of 1993 and dealers' stocks should increase overall by 1 million tonnes. In view of the continuing high level of exports, production for its part should reach 133,5 million tonnes, which represents an increase of 1,1 % over the 1993 figure.

3. RAW MATERIALS

3.1. SCRAP

After one-and-a-half years of instability, the scrap market has settled down since the spring of 1994, and prices are still high despite having fallen by US \$ 20 per tonne.

Demand for scrap is slowing down somewhat, as electric steel production in the USA has stabilized at 2,8 million tonnes per month and production in the Asian countries is falling.

After the sharp increase in prices last year, scrap deliveries have become easier, and alternative supply sources at competitive prices are increasingly in evidence (Czech and Slovak Republics and Brazil).

However, the continuing high prices of this raw material continue to increase costs for undertakings using the electric process, who are unable to pass on the increases in the price of their finished products.

3.2. FERRO-ALLOYS

The ferro-alloys industry has been attempting since the beginning of the year to benefit from the recovery in consumption that began towards the end of 1993 in the ordinary steel sector.

This slight recovery helps to offset in part the adverse effects of cheap imports from some third countries, in particular the CIS.

In the case of some products (ferro-chrome, manganese, etc.), the rhythm of imports has tailed off slightly owing to the logistical difficulties with which the eastern producers are confronted.

This decline has enabled the Community producers to start the year in less unfavourable conditions than 1993, aided by the fact that the anti-dumping measures which recently entered into force have helped to alleviate the pressure on prices.

3.3. NICKEL, ZINC AND TIN

In the case of *nickel*, Community demand is expected to grow by 5 % in 1994 compared with last year. Despite the reduction in supplies from Canada, the largest producer of raw nickel, this demand will to a large extent be satisfied by imports from the CIS.

After reaching their lowest level ever in 1993 owing to the increase in stocks and higher imports from the CIS following the collapse of markets there, nickel prices have been picking up since the beginning of 1994.

The economic recovery in Europe and Japan will need to be consolidated if there is to be an upswing in *zinc* demand. This demand could increase at an average annual rate of between 2,5 and 3 %, but stock levels, estimated at 1,7 million tonnes, will not decline owing to over-production.

An increase in zinc prices is not expected in the coming months and they might even diminish further if there is no appreciable decline in production.

Tin production fell significantly in 1993 under the impact of a reduction in its use, and demand is unlikely to recover in 1994.

Following a sizeable increase in January 1994, tin prices will remain at around US \$ 5 400 to 5 500 per tonne. However, speculative movements upwards and downwards are still possible.

4. EMPLOYMENT

Many countries embarked on restructuring plans in 1993, and their impact on employment led to a reduction of about 10 % in the labour force in the Community steel industry⁽¹⁾. These programmes will continue in 1994 and, except for Denmark and Ireland, considerable job losses are expected in all Community countries⁽²⁾

1993 was a very bad year in *Belgium*, with more than 1 200 jobs lost in the steel industry. Despite the signs of recovery, 1994 will again see numerous job losses. However, an agreement on short-time working and a reduction in social contributions could reduce the numbers involved.

The *German* steel industry was the hardest hit in Europe, as over 20 000 jobs were lost in 1993 and the estimate for 1994 stands at 12 400, 8 000 of them in the old *Länder*. In the new *Länder*, the heaviest job cuts appear to be completed, while in the old *Länder* the early retirement measures are no longer sufficient and recourse must be had to other action such as training or external redeployment.

Various recovery plans are also in progress in *Greece*, which will entail about 50 job losses.

The restructuring plan in *Spain* affected 5 000 workers in 1993, and the figure will be the same in 1994. The social measures planned include early retirement at 52. Spain has a particular problem owing to the heavy concentration of some industries such as steel in certain regions. The regions suffering the job cuts in the steel industry are also feeling the effect in related activities. In addition, they are experiencing substantial job losses in the coal industry.

The job cuts affected 2 500 people in *France* in 1993, and a further 4 000 jobs are expected to go in 1994.

1994 will be a crucial point in the restructuring of the *Italian* steel industry, as over 6 000 jobs should be cut.

⁽¹⁾ See Table 3 for the figures by country

⁽²⁾ The estimates for 1994 were supplied by the national administrations and industry.

A large section of the workforce will be offered early retirement at 50, but younger employees will be given other options such as training, mobility or short-time working.

Luxembourg will have had its worst year in 1992, with 1 200 jobs cut. Job losses in 1994 and 1995, mainly as a result of the switch from the integral process to electric steel production, should total around 500 per year; the employees affected will be offered early retirement or external redeployment.

The *Netherlands* also had a very bad year in 1993 with 2 200 jobs lost, or about 14 % of the steel workforce. Job losses in 1994 should be limited to 500. The measures proposed include early retirement at 55, training and external redeployment.

The *Portuguese* restructuring plan for the five years from 1993 to 1997 should lead to a reduction of 50 % in the workforce employed in steelmaking. About 200 jobs were cut in 1993, and the number of redundancies will be higher still in 1994, probably reaching 500. Most workers aged 55 will be offered early retirement.

Job losses in the *United Kingdom* remain fairly modest at 1 200 in 1993 and a planned 1 000 in 1994. The small

companies which must adapt to the competition will be hardest hit.

However, a special aid scheme for workers in the United Kingdom steel industry expired in January 1994. As a result, all workers leaving the industry because of the effects of events in the sector after 31 January 1994 will no longer be able to benefit from training and other measures offered under this scheme.

Most of the workers affected by these measures in 1993 were covered by the Commission's traditional redeployment aid programme. The traditional aid will be continued in 1994 for workers affected by rationalization or closures. In view of the crisis, the Community has made provision for a special programme (steel social measures) covering the period 1993 to 1995 with a budget of ECU 240 million. This involves a supplementary payment to workers whose jobs are lost as a result of reducing production capacity. The programme is thus intended to improve the social protection of workers on the one hand and to alleviate the social costs to undertakings undergoing restructuring on the other. In 1993, ECU 60 million (+ ECU 20,8 million under the 1994 budget) was paid to 23 856 workers. Thirty thousand workers are to be covered by this programme in 1994.

TABLE 3
Changes in the numbers employed in the steel industry
(including apprentices)

Member State	Number of employees		Change (%)
	(Reference month)	(Most recent month) (1)	
Belgium	25 300 (December 1992)	24 000 (December 1993)	- 5,1
Denmark	1 300 (December 1992)	1 100 (December 1993)	- 15,4
Germany (2)	126 400 (January 1993)	105 000 (January 1994)	- 16,9
Greece	3 000 (January 1993)	2 800 (January 1994)	- 6,7
Spain	35 200 (January 1993)	27 300 (January 1994)	- 22,4
France	42 800 (December 1992)	40 500 (December 1993)	- 5,4
Ireland	600 (March 1993)	500 (March 1994)	- 16,7
Italy	50 700 (September 1992)	49 900 (September 1993)	- 1,6
Luxembourg	7 600 (December 1992)	7 100 (December 1993)	- 6,6
Netherlands	15 500 (January 1993)	13 500 (January 1994)	- 12,9
Portugal	3 300 (December 1992)	3 100 (December 1993)	- 6,1
United Kingdom	40 700 (January 1993)	39 100 (January 1994)	- 3,9
European Community			- 9,5 (3)

Source: Eurostat.

(1) Most recent figures available.

(2) Including the new *Länder*.

(3) As the reference period is not the same in all cases, this average is only indicative.

**ASSENT GIVEN BY THE COUNCIL TO ENABLE THE
COMMISSION TO GRANT FINANCIAL AID**

Official Journal of the European Communities No C 192/16 of 15 July 94

II

(Preparatory Acts)

COUNCIL

ASSENT No 18/94

given by the Council, pursuant to Article 55 (2) (c) of the Treaty establishing the European Coal and Steel Community, to enable the Commission to grant ECU 17 000 000 in financial aid out of the levies provided for in Article 50 of that Treaty

(94/C 192/06)

The aid in question breaks down as follows:

- Community coal research programme in the fields of mining engineering and product upgrading: ECU 16 889 400,
- dissemination of information and associated costs: ECU 110 600.

In a letter of 30 March 1994 the Commission of the European Communities sought the assent of the Council of the European Communities, pursuant to Article 55 (2) (c) of the Treaty establishing the European Coal and Steel Community, to the allocation of funds from the levies provided for in Article 50 of that Treaty to a Community coal research programme in the fields of mining engineering and the improvement of economic results, safety and working conditions in mines as well as the improvement of product quality and, especially, environmental protection and also to the dissemination of information and associated costs.

At its 1776th meeting, on 27 June 1994, the Council gave the assent sought by the Commission.

For the Council

The President

C. SIMITIS



INVESTING IN EUROPE'S INDUSTRIAL FUTURE

STEEL: AT THE HEART OF EUROPE

•••••

European industrial strength has been associated with iron and steel since the Industrial Revolution around two centuries ago. It is hardly surprising, then, that the first step towards a European Single Market was the formation of the European Coal and Steel Community (ECSC) in 1952. Today, steel is still a material of major strategic importance, vital to large industrial sectors such as transport and construction.



1955, when the ECSC launched its first Europe-wide steel research programme.

720 million tonnes of steel were produced around the world in 1992. The EU produced 132 million tonnes, or close to 20%, with the US and Japan producing another 84 and 98 million tonnes respectively. By comparison, Eastern Europe (including the CIS), Asia (excluding Japan) and China produced 146, 65 and 80 million tonnes respectively.

Close collaboration and information exchange between research laboratories, universities and industry across Europe is a vital factor in this programme. Important tools for promoting this exchange are the multi-partner projects and the 20 ECSC scientific committees, which cover a wide variety of specific steel RTD topics with a particular emphasis on environmental issues. An important spin-off from these working groups is the creation of an informed scientific and industrial community within which excellent contacts are made and maintained.

The European industry thus faces growing international competition from both the highly advanced American and Japanese industries and new players from Eastern Europe and the developing world, which often exploit cheap labour and materials with scant regard for the environment.

Since 1981, the ECSC has provided financial support of around 490 MECU for this vital research. Equivalent to 10-15% of the total research expenditure by the EU's steel industry, this funding has made a dramatic impact:

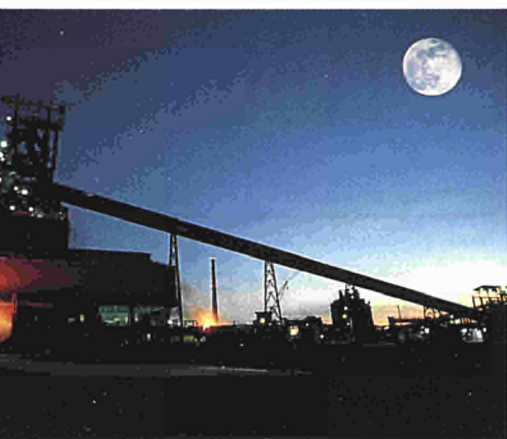
A competitive European industry is therefore as crucial as ever. The only viable response is advanced technology, requiring constant research, development and innovation. This has been underway at a European level since

- improving existing steel technologies between 1981 and 1990 has been calculated to have led to, at least, a 20-fold return on the invested RTD funding;
- developing new technologies which are expected to improve steel quality and reduce both the production cost and environmental impact of steel production;
- widening the range of applications for steel, opening up new markets.

ECSC RESEARCH: A STRATEGIC INVESTMENT

JUST 76 MECU OF ECSC IN A FINANCIAL RETURN OF

This was the conclusion of a recent evaluation⁽¹⁾, which analysed the financial returns produced out between 1981 and 1990 into four key areas: blast furnace



THE BLAST FURNACE

• • • • •

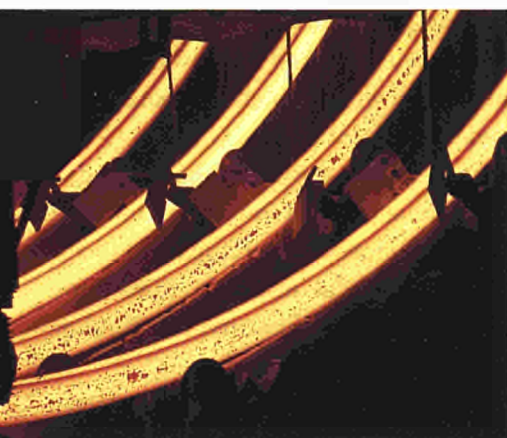
Iron ore, coal and other ingredients are raised to high temperatures, separating the iron.



STEELMAKING

• • • • •

Raw iron is refined in the converters with small quantities of other elements to produce a wide range of steel types.



The blast furnace is the heart of the integrated steelworks, so its regular and efficient operation is an essential element in reducing production costs. Over the past decade the ECSC has supported 30 MECU of research in this field, leading to a number of major technological improvements.

One of the greatest successes is the partial replacement of coke by pulverised coal, which is both cheaper and does not require expensive and polluting coking plants. This alone led to savings of 660 MECU and significant environmental benefits over the 1981-1990 period. The role of the ECSC in this field is accepted worldwide as being decisive, so at least 60% of this figure, or 400 MECU, is attributed to ECSC research.

Two other improvements include reducing the consumption of «equivalent coke» and increasing blast furnace productivity and service life, resulting in financial returns of over 2 billion ECU, to which ECSC RTD contributed an estimated 400 MECU.

Steelmaking is a delicate chemical process carried out at high temperatures. There are as many different variables as there are different types of steel, so research subjects are very varied. Some of the ECSC research, amounting to 14 MECU, focused on:

- the 'dephosphatisation' of hot metal;
- steelmaking, ladle metallurgy and physico-chemical research.

Under the first line of research, work was performed from the laboratory to 80-300 tonne ladle pilot projects. The major emphasis of ECSC research into steelmaking, however, was on the second topic, where more than a dozen physico-chemical research laboratories were brought together with counterparts in industry. The work was of a fundamental nature, with basic laboratory research leading to practical applications in industrial plants, and industrial experience being 'fed back' to influence basic research. As a result, the empirical methods traditionally used to obtain the required steel structure were replaced by rigorous guidelines, based on a solid understanding of metallurgical processes.

**ECSC BLAST FURNACE
RESEARCH PRODUCED
FINANCIAL RETURNS OF
AT LEAST 800 MECU**

**THE FINANCIAL RETURNS IN
THIS FIELD DUE TO ECSC
RESEARCH IS WORTH AT LEAST
400 MECU.**

RESEARCH HAS RESULTED OF AT LEAST 1600 MECU.

...
financial returns due to a representative sample of ECSC research carried
out in continuous casting, steelmaking, continuous casting and rolling mills⁽²⁾.



CONTINUOUS CASTING

• • • • •

*Liquid steel is shaped
into
semi-finished products.*

In the past, molten steel was poured into moulds, cooled and moved on to the rolling mill for shaping. The development and almost universal adoption of continuous casting represents the single most important technical achievement in recent times, as it significantly increases volume throughput and yield.

From 1981 to 1990 the ECSC allocated 12 MECU for research devoted to the mould zone, where the initial skin of the steel slab forms. This is a vital stage of the process because the initial skin largely governs both the possibility of a breakout and the surface quality:

- a breakout is where molten metal bursts through the semi-solid skin, deforming the cast. One breakout in a 250 tonne slab costs on average 70,000 ECU. Reducing the number of breakouts for slabs and blooms from 3% to 1% in the 1981-1990 period saved 350 MECU;
- if the surface is not homogeneous the defects emerge as cracks as the steel is rolled into ever thinner sections. Fundamental research into the cooling process and the formation of the initial solid skin has led to improvements in surface quality worth 750 MECU.

**AT LEAST 20% OF THIS
FINANCIAL RETURN, OR 200
MECU, IS ATTRIBUTABLE TO THE
ECSC RESEARCH PROGRAMME**



ROLLING MILLS

• • • • •

*The semi-finished steel
is transformed into
finished products.*

In this field, work mainly focused on Flat Products, such as steel coils for car bodies and household appliances. Most of the 18 MECU of ECSC funding in this area supported research into improving the geometric regularity of the «strip», from which these products are made. The research contributed to a wide range of improvements, including on-line measurements of the strip and improved control models. In addition the production costs of Long Products (e.g., steel beams for the construction industry) were reduced by several percent.

**ECSC RESEARCH IN ROLLING
MILLS HAS PRODUCED
FINANCIAL RETURNS OF
AROUND 200 MECU. IT ALSO
HELPED THE EUROPEAN STEEL
INDUSTRY RESPOND TO THE
INCREASINGLY SEVERE QUALITY
CRITERIA SET BY CLIENTS.**

1981-1990: THE CHALLENGE MET



The research examined in the report, worth 76 MECU, was a representative sample of the entire ECSC research programme for the 1981-1990 period, which totalled 220 MECU. The result of the study is clear - the financial returns from ECSC research in this period paid for itself many times over.

This period also saw many new developments in the international scene:

- developing countries increased their steel production capacity significantly;
- the Iron Curtain fell, opening up competition from Eastern Europe;
- the American steel industry recovered and made significant technical progress, as did the Japanese industry.

Nevertheless, Western Europe's share is still a world leader in steel production (see front cover). ECSC research over this period made a major contribution to maintaining this position. In the future, ECSC research will build on this position both by developing newer and cleaner steel production technologies and developing wider steel markets.

(1) «Assessment and evaluation of financial returns in ECSC - Steel research programmes (1981-1990)», June 1994, EUR 15828 (EN, DE, ES, FR, IT).

(2) ECSC steel: «10 years of R&D 1981-1990», July 1992, EUR 13782 (EN, DE, ES, FR, IT).

NEW STEEL PRODUCTION TECHNOLOGIES



Being medium to long term in nature, the ECSC research carried out since 1990 on new steel production technologies is still under way, with applications becoming available in the next 5 to 10 years. Although similar studies of the economic impact of this research cannot therefore yet be made, the general trends are clear:

- Novel technologies currently being funded may, in the long term, transform blast furnaces into highly cost-effective systems and develop alternative iron-making processes able to economically produce iron in quantities an order of magnitude smaller than



those in use today. They will also generate considerably less pollution by, for example, using coal instead of coke, making expensive and polluting coke factories redundant.

- A number of projects aim at the development of thin slab and thin strip casting technology, which virtually combines casting and rolling into a unified process and is expected to lead to both very compact and flexible systems and considerable cost savings.
- The environmental aspects of steel production is receiving more attention than ever before, with around 30% of the ECSC projects approved in 1994 dealing with environmental issues.

FUTURE STEEL UTILISATION: NEW CHALLENGES



ECSC research into the utilisation of steel is essential to meeting the challenge of future steel user requirements and creating new market opportunities. Over the last ten years around 30% of the ECSC budget - over 260 projects - has been allocated to research dealing with the utilisation of steel. For example:

- ECSC projects are ensuring that steel remains the European car industry's material of choice, and are developing new welding and coating techniques and performing studies into corrosion and fatigue to improve passenger protection. A major challenge for the future is reducing the weight of steel used in a car to save energy, which will require producing steels which are both thinner and stronger than today's steel, yet with the same formability.
- Projects focusing on the building in-



dustry cover welding, adhesive bonding in steel-framed structures, fatigue, corrosion and seismic and fire resis-

tance. Research results are made available in the form of clear, simple-to-use guidelines for practising architects and engineers. New markets are being developed in the prefabrication of buildings and other structures, for which steel is particularly suitable. Other applications being covered by ECSC projects include bridges, offshore structures, industrial boilers and more.

- High quality steels are expected to offer new market opportunities for a whole range of applications. In the drive for a sustainable society, for example, steel's excellent potential for recycling and recovery will become increasingly important. RTD in this area is well advanced and will develop further in the future.

- Technical reports resulting from 500 projects completed since 1986 are commercially available under the European Commission's EUR publication series. Information on these reports can be found in:
 - List of final reports for ECSC contracts on iron and steel research, XII/314/94, Ed. DG XII-C4, (1994)
 - Synopses of ECSC contracts in iron and steel research (1986-1993), Ed. DG XII-C4, (1994), EUR 15912 (EN)
- For available publications and further information please contact:
European Commission, DG XII-C4 «Steel»
P. Zegers
rue de la Loi, 200
B-1049, Brussels
Tel: +32 2 295 5845 • Fax: +32 2 296 5987

ANALYSES
BOOKREVIEW
BUCHBESPRECHUNG

INSTITUT DE RECHERCHE DE FER "MAX PLANCK"

INFORMATIONS ET COMMUNICATIONS 5/93

Compte rendu

Société Max-Planck

Revue "Berichte und Mitteilungen" 5/93

Dans la série "Berichte und Mitteilungen" de la société Max-Planck, le numéro 5/93 dresse le portrait de l'institut Max-Planck de Düsseldorf spécialisé dans la recherche sur le fer. Ce numéro présente en quelque 110 pages des études modernes dans le secteur des aciers et matériaux connexes.

Dans la préface, le directeur, M. Peter Neumann, retrace l'évolution de l'institut au cours des 76 années de son histoire. Depuis le début de XXe siècle, la recherche sur les matériaux, de nature empirique depuis des millénaires, repose désormais sur des bases scientifiques. Un chapitre d'introduction décrit les processus microscopiques qui permettent de comprendre un grand nombre des propriétés macroscopiques de l'acier.

Le livre comprend ensuite une partie technico-scientifique qui s'articule autour de plusieurs grands thèmes.

La métallurgie est le premier thème présenté dans le secteur de la fabrication et transformation de l'acier. Des procédés complexes y sont étudiés; la simulation numérique des processus est une nouvelle technique efficace aux applications multiples, par exemple la réduction directe ou les problèmes de fissures dans la cadre de la coulée continue. Des méthodes de coulée visant à se rapprocher au plus près de la cote finie sont étudiées en vue de ménager l'environnement et les ressources.

Un semi-produit doit être transformé, par des méthodes appropriées, et un produit fini. Les procédés de formage, par exemple le laminage à froid et à chaud ainsi que le tréfilage, sont étudiés scientifiquement et optimisés.

L'acier est un matériau qui se caractérise par une structure interne variée; celle-ci est fonction non seulement de sa composition chimique mais aussi des transformations et des traitements thermiques successifs. Il en résulte des propriétés mécaniques qui peuvent servir à des applications très diverses. Un simulateur de déformation à chaud tient lieu, dans ces études, d'installations complètes de laminage à chaud.

Pour étudier la plasticité et le risque de rupture, il est fait appel à des outils ultra modernes, tels que le microscope à effet tunnel et le microscope électronique à émission ionique.

La rouille limite souvent la durée de vie des produits en acier. Ces phénomènes de corrosion sont étudiés scientifiquement et des procédés anticorrosion mis au point.

Les techniques les plus perfectionnées, dans les secteurs de l'aérospatiale et de l'énergie notamment, appellent des matériaux aussi bien traditionnels qu'ultramodernes. L'élément fer est même souvent relégué au second plan par rapport à des éléments tels que Cr, Ni, Al, Mg, Ti. Des densités faibles et une résistance aux hautes températures constituent dans ce domaine des paramètres importants.

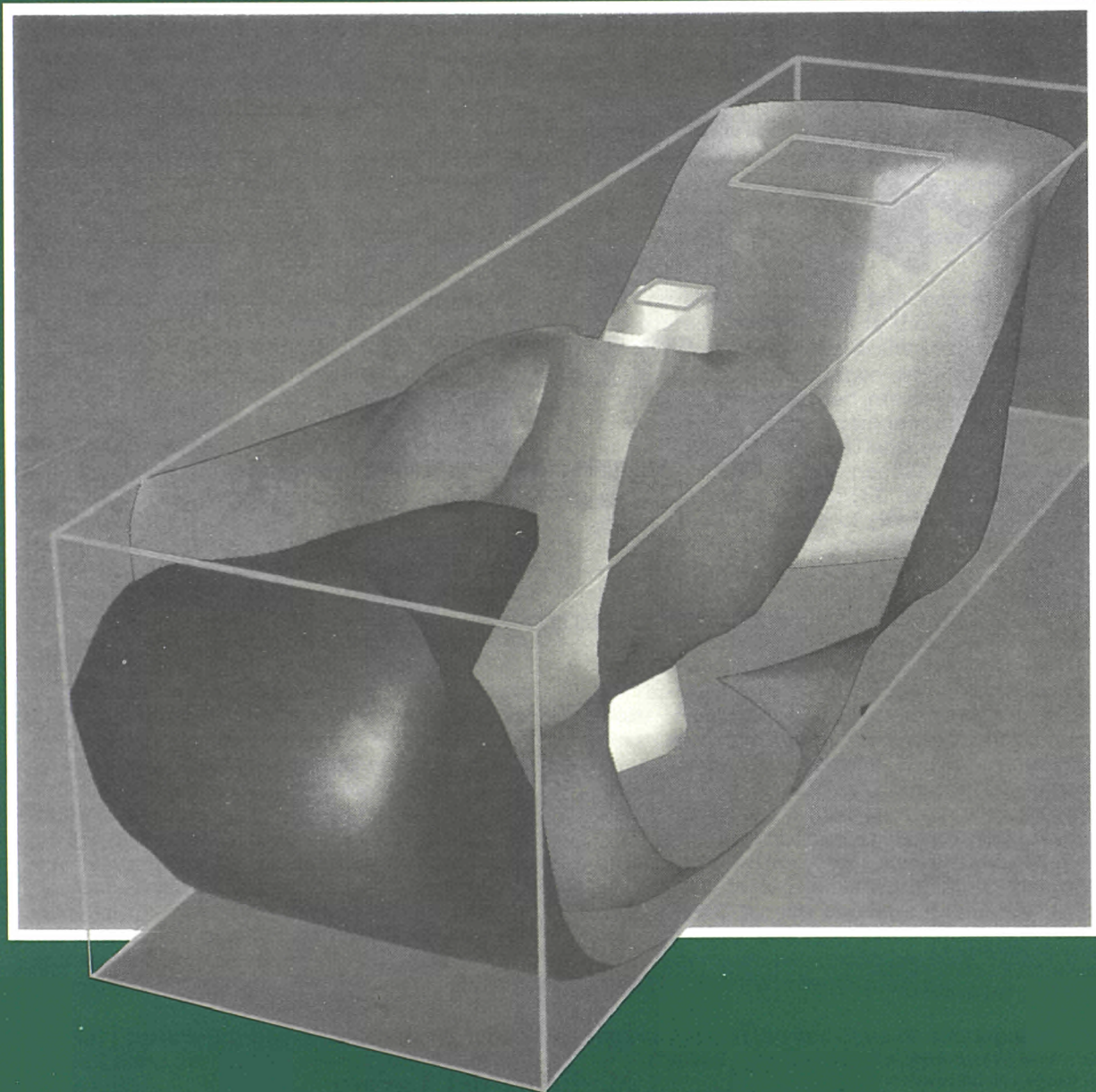
Tous les termes techniques sont brièvement expliqués dans un glossaire.

La lecture de cet ouvrage donne au spécialiste de l'acier l'envie d'en savoir davantage.

Max-Planck Institut für Eisenforschung GmbH
Boîte postale 140444
40074 Düsseldorf
Téléphone: +49 211/67921
Télécopieur: +49 211/6792268

Max-Planck-Gesellschaft

Berichte und Mitteilungen



5/93

Max-Planck-Institut
für Eisenforschung
Düsseldorf

fogli d'informazione

ISPESL

**ISTITUTO SUPERIORE PREVENZIONE E
SICUREZZA LAVORO**

a cura del Dipartimento
DOCUMENTAZIONE, INFORMAZIONE E FORMAZIONE

annual report 1993

supplemento

Direttore ISPESL: Antonio Moccaldi
Direttore Dipartimento: Sergio Perticaroli
Direttore Responsabile: Vincenzo Lucarelli
Coordinatore Editoriale: Giuseppe Bedini
Progettazione Grafica: Idillio Tagliaferro

Direzione e Redazione:
Unità Funzionale *Informazione*
via Alessandria 220/E - 00198 ROMA
tel.: 06/8841001 fax: 06/8551467

Fogli d'Informazione ISPESL
Trimestrale - Anno VII - n. 1/94
Agenzia di stampa e di informazione

I contenuti degli articoli sono di esclusiva responsabilità degli autori. È vietata la riproduzione - anche parziale - degli scritti senza citare la fonte. Pubblicazione fuori commercio. Registrazione del Tribunale di Roma n. 325 del 3-6-88.

Stampa: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
Finito di stampare: Ottobre 1994

5 *Introduzione*

DIPARTIMENTI:

- 7** **Igiene del Lavoro**
- 31** **Medicina del Lavoro**
- 53** **Tecnologie di Sicurezza**
- 69** **Insedimenti produttivi e Impatto ambientale**
- 91** **Documentazione, informazione e formazione**
- 97** **Centrale Omologazione**

INTRODUZIONE

Nel volume viene riportato il consuntivo dei risultati raggiunti nell'anno 1993 dall'Istituto Superiore Prevenzione E Sicurezza Lavoro (ISPESL) negli ambiti che ad esso sono stati affidati dalla normativa vigente.

Nel predisporre il piano quadro delle attività per il triennio 1992-1994, l'Istituto ha definito tre «Aree fondamentali» all'interno delle quali i dipartimenti devono operare durante il periodo di riferimento. Esse sono:

- Area 1: Sicurezza tecnologica.
- Area 2: Definizione, misura e valutazione dei rischi.
- Area 3: Definizione, misura e valutazione degli effetti.

Il piano 1993 si inserisce in modo coordinato ed integrato nelle aree e nelle linee progettuali individuate nel piano pluriennale.

Nel corso dell'anno, con decreti del Ministro della Sanità ai sensi e per gli effetti del combinato disposto dell'art. 18 del D.P.R. 31 luglio 1980, n. 619 e dell'art. 26 del decreto interministeriale 24 giugno 1991, n. 322 - Regolamento dei Servizi dell'ISPESL - sono stati conferiti i nuovi incarichi di direzione dei Dipartimenti nonché di coordinamento delle Unità Funzionali. Gli incarichi sono divenuti operanti a partire dal mese di maggio ed hanno comportato una graduale diversa impostazione di alcuni problemi tecnici ed organizzativi.

Nel consuntivo sono state riportate anche tutte quelle attività che, sebbene non comprese fra quelle previste per l'anno 1993, hanno visto la conclusione nel periodo in esame e quelle seguite a specifiche esigenze e a situazioni contingenti.

Si deve rilevare che, nei rapporti tra le diverse attività svolte, ha influito talvolta profondamente il fatto che nell'anno 1993 si è verificato un notevole incremento del carico di lavoro connesso alle numerose consulenze che lo Stato e il Servizio Sanitario Nazionale hanno richiesto.

Nel presente rapporto, le attività dei dipartimenti sono articolate nei seguenti settori:

1. **Ricerche**, suddivise in:
terminate nel 1993 ovvero *in via di completamento*;
effettuate con le risorse dell'Istituto (e talvolta con la partecipazione anche di personale di altri dipartimenti e/o con la collaborazione di Istituzioni scientifiche esterne) ovvero *in collaborazione* con Istituzioni scientifiche esterne.
2. **Normativa**
3. **Consulenza e assistenza tecnica**
4. **Partecipazione a convegni, conferenze, congressi**
5. **Formazione**
6. **Documentazione**

INTRODUCTION

This Report outlines the results attained in 1993 by the Istituto Superiore Prevenzione E Sicurezza Lavoro (ISPESL - Higher institute for occupational safety and prevention) in the realm entrusted to the Institute by the law in force.

In the formulation of the outline program of activities for the 1992-1994 three-year period, the Institute defined the framework in which the Departments need to operate during the reference period. This framework comprises three 'Basic Areas', namely:

- Area 1: Technological safety
- Area 2: Definition, measurement and assessment of risks
- Area 3: Definition, measurement and assessment of effects.

The 1993 program is fully coordinated and integrated with respect to the areas and project guidelines set out in the long-term plan.

In 1993, in accordance with and in consequence of the combined provision of article 18 of the Decree of the President of the Republic no. 619 of July 31, 1980 and article 26 of the Interministerial Decree no. 322 of June 24, 1991 - Regulation of the ISPESL Services - the decrees of the Ministry of Health appointed the new Management of the Department and the coordinators of the Functional Units. These appointments became operational as from May and gradually entailed a different approach to a number of technical and organization-related problems.

The year's results also relate to activities that were completed in the period taken into consideration even though they were not contemplated by the 1993 program, as well as additional activities that originated from special circumstances and were to meet specific requirements.

It should be noted that, in 1993, the relation among the various activities performed was definitely affected, at times to quite a significant extent, by the considerable increase in the workload inherent in the numerous consulting services requested by State Authorities and the National Health Service.

In this report, the activities of the departments are divided into the following sectors:

1. **Research**, broken down into:
Research activities *completed* in 1993 or *being completed*;
Research activities *performed with the Institute's own resources* (and, at times, with the participation of the staff of other departments) *and/or in collaboration* with external scientific Institutes.
2. **Regulations**
3. **Consulting services and technical assistance**
4. **Participation in meetings, conferences, congresses**
5. **Training**
6. **Documentation**

PUBLICATIONS

*Available from the Office for Official
Publications of the European Communities*

Prices on request

Mise en application d'un procédé de décapage non polluant appliqué aux aciers inoxydables en bobines
EUR 13938 FR

Phased High-Pressure Water for Road-heading Machine
EUR 14164 EN

Beherrschung der Ausgasung bei hohem Gebirgsdruck und Bekämpfung plötzlicher Grubengasaustritte
EUR 14305 DE

The Effect of in-situ Stress on Mining Conditions
EUR 14528 EN

Alambrón para deformación en frío fabricado por temple directo
EUR 14570 ES

Amélioration des méthodes de reconnaissance et de traitement des zones à risques de coups de terrains
EUR 14593 FR

Communications phoniques sur la télécommande à cable porteur telsafe CP
EUR 14609 FR

Einfluss der Kokseigenschaften und der Kokskorngröße auf den Hochofengang beim Einblasen von Kohle in den Hochofen
EUR 14628 DE

Einfluss hoher Zugeigenspannungen auf das Langzeitschwingfestigkeitsverhalten ($N > 10^7$) von geschweissten Strukturen unter veränderlicher Amplitudenbelastung
EUR 14652 DE

Precautado del carbón su influencia en la composición del carbón, en la calidad del coque y en el fenómeno del empuje
EUR 14667 ES

Mechanical working (rolling mills) Development of modal analysis for rolling mills
EUR 14792 EN

Effetti della microstruttura di solidificazione e della segregazione sulla cricabilità a caldo di acciai "as cast", determinati mediante prove meccaniche su materiali solidificati "in situ"
EUR 14794 IT

The Prediction and Reduction of Abrasive Wear in Mining Equipment
EUR 14868 EN

Development of Smokeless Fuel Technology
EUR 14869 EN

Two Stage Catalytic Gasification of Lignite
EUR 14871 EN

Verbesserung der Entwässerung fein- und feinstkörniger Teil- und Endprodukte der Steinkohlenaufbereitung
EUR 14882 DE

Interaction des fines de Charbon et de coke avec des systèmes liants en liaison avec leur utilisation
EUR 14896 FR

Comportamento del coke nella reazione con i ferriferi in rammollimento e fusione
EUR 14897 IT

Contribution à l'étude du stade de résolidification en semi-coke et de pyrolyse cokefiante de ce dernier
EUR 14898 FR

The Physics and Chemistry of Briquetting
EUR 14899 EN

Tenacidad de un acero para recipientes a presión (A 533 B C.1) en la zona de transición dúctil-frágil. Predicción del límite de propagación estable de la grieta
EUR 14949 ES

Prévision de la dispersion des mesures de ténacité en zones affectées par la chaleur
EUR 14958 FR

Ensayos de arranque mecanizado integral con cepillo en 35° - 40° y hundimiento, comparación con rozadora
EUR 14973 ES

Synoptic Report on ECSC Research in the Field of Coking Technology (between 1979 and 1990)
EUR 15046 EN

Investigations on the realistic behaviour and design of structures in fire exposure
EUR 15697 EN



**XIV CONGRESO MUNDIAL
SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

MADRID, 22-26 Abril 1996

XIV. WELTKONGRESS FÜR ARBEITSSCHUTZ
XIV^e CONGRÈS MONDIAL SUR LA SÉCURITÉ ET LA SANTÉ AU TRAVAIL
XIVth WORLD CONGRESS ON OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH

N O T E I N F O R M A T I V E

**XIV^e CONGRÈS MONDIAL SUR LA SÉCURITÉ ET LA SANTÉ AU TRAVAIL
22 au 26 avril 1996, Madrid, Espagne**

Le XIV^e Congrès mondial sur la sécurité et la santé au travail se tiendra à Madrid du 22 au 26 avril 1996. Les organisateurs de ce Congrès sont les suivants: le ministère du Travail et de la Sécurité sociale d'Espagne, par l'intermédiaire de l'Institut national de sécurité et d'hygiène du travail (INSHT); le Bureau international du Travail (BIT), à Genève; l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS), à Genève.

Auparavant, ces Congrès mondiaux, dont le premier a été organisé à Rome en 1955 et le dernier à New Delhi en 1993 ont tenu leurs assises à Bruxelles, Paris, Londres, Zagreb, Vienne, Dublin, Bucarest, Amsterdam, Ottawa, Stockholm et Hambourg.

A Madrid, le XIV^e Congrès mondial constituera un forum ouvert aux professionnels de la prévention des risques au travail, aux experts de sécurité et de santé au travail, aux médecins du travail, aux inspecteurs du travail, à tous les professionnels directement concernés par la sécurité et la santé au travail, tels que les entrepreneurs et les directeurs d'entreprises, les représentants syndicaux, les fabricants et importateurs, ainsi qu'aux responsables des administrations publiques et gestionnaires de la sécurité sociale.

Les travaux de ce Congrès seront principalement axés sur les conséquences pour la sécurité et la santé au travail des processus d'intégration internationale et régionale (U.E., NAFTA, etc.) et de la mondialisation des relations économiques, sur une analyse en profondeur des risques chimiques et sur les nouvelles propositions de coopération et de participation dans l'entreprise. D'autres sujets spécifiques seront également traités, tels que la formation et l'information, le contrôle des conditions de travail ou les nouvelles responsabilités. Une attention particulière accordée aux petites et moyennes entreprises ainsi qu'aux secteurs confrontés à des problèmes spécifiques en matière de sécurité et de santé au travail, tels que le secteur de la construction et l'agriculture.

En outre, dans le cadre de ce Congrès aura lieu le 3e Festival international de film et de vidéo sur la sécurité et la santé au travail, qui sera organisé par le Comité international "Électricité" de l'AISS.

.....
Si vous souhaitez recevoir de plus amples informations, veuillez vous adresser à:

*Secretaría del Congreso
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
Calle de Torrelaguna, 73
E-28027 MADRID - Espagne
Tél. +34-1-404 57 36
Fax +34-1-326 78 55*



**Progress in Coal, Steel and Related
Social Research**

A European Journal

ORDER FORM

ISSN 1015-6275

Progress in Coal, Steel and Related Social Research

I wish to receive a complimentary copy

Number of
copies:
.....

Name and address:

Date:

Signature:

ORDER FORM

ISSN 1015-6275

Progress in Coal, Steel and Related Social Research

I wish to receive a complimentary copy

Number of
copies:
.....

Name and address:

Date:

Signature:

ORDER FORM

ISSN 1015-6275

Progress in Coal, Steel and Related Social Research

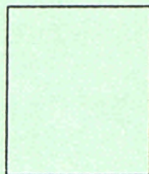
I wish to receive a complimentary copy

Number of
copies:
.....

Name and address:

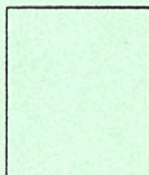
Date:

Signature:



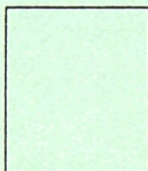
Office
des publications officielles
des Communautés européennes

L-2985 Luxembourg



Office
des publications officielles
des Communautés européennes

L-2985 Luxembourg



Office
des publications officielles
des Communautés européennes

L-2985 Luxembourg

BELGIQUE / BELGIË

**Moniteur belge/
Belgisch Staatsblad**
Rue de Louvain 42/Leuvenseweg 42
B-1000 Bruxelles/B-1000 Brussel
Tél. (02) 512 00 26
Fax (02) 511 01 84

Jean De Lannoy
Avenue du Roi 202/Koningslaan 202
B-1060 Bruxelles/B-1060 Brussel
Tél. (02) 538 51 69
Fax (02) 538 08 41

Autres distributeurs/
Overige verkooppunten:

**Librairie européenne/
Europese boekhandel**
Rue de la Loi 244/Wetstraat 244
B-1040 Bruxelles/B-1040 Brussel
Tél. (02) 231 04 35
Fax (02) 735 08 60

Document delivery:

Credoc
Rue de la Montagne 34/Bergstraat 34
Boite 11/Bus 11
B-1000 Bruxelles/B-1000 Brussel
Tél. (02) 511 69 41
Fax (02) 513 31 95

DANMARK

J. H. Schultz Information A/S
Herstedvang 10-12
DK-2620 Albertslund
Tlf. 43 63 23 00
Fax (Sales) 43 63 19 69
Fax (Management) 43 63 19 49

DEUTSCHLAND

Bundesanzeiger Verlag
Breite Straße 78-80
Postfach 10 05 34
D-50445 Köln
Tel. (02 21) 20 29-0
Fax (02 21) 2 02 92 78

GREECE/ΕΛΛΑΔΑ

G.C. Eleftheroudakis SA
International Bookstore
Nikis Street 4
GR-10563 Athens
Tel. (01) 322 63 23
Telex 219410 ELEF
Fax 323 98 21

ESPAÑA

Boletín Oficial del Estado
Trafalgar, 27-29
E-28071 Madrid
Tel. (91) 538 22 95
Fax (91) 538 23 49

Mundi-Prensa Libros, SA

Castelló, 37
E-28001 Madrid
Tel. (91) 431 33 99 (Libros)
431 32 22 (Suscripciones)
435 36 37 (Dirección)
Télex 49370-MPLI-E
Fax (91) 575 39 98

Sucursal:

Librería Internacional AEDOS
Consejo de Ciento, 391
E-08009 Barcelona
Tel. (93) 488 34 92
Fax (93) 487 76 59

**Librería de la Generalitat
de Catalunya**

Rambla dels Estudis, 118 (Palau Moja)
E-08002 Barcelona
Tel. (93) 302 68 35
Tel. (93) 302 64 62
Fax (93) 302 12 99

FRANCE

**Journal officiel
Service des publications
des Communautés européennes**
26, rue Desaix
F-75727 Paris Cedex 15
Tél. (1) 40 58 77 01/31
Fax (1) 40 58 77 00

IRELAND

Government Supplies Agency
4-5 Harcourt Road
Dublin 2
Tel. (1) 66 13 111
Fax (1) 47 80 645

ITALIA

Licosa SpA
Via Duca di Calabria 1/1
Casella postale 552
I-50125 Firenze
Tel. (055) 64 54 15
Fax 64 12 57
Telex 570466 LICOSA I

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Messageries du livre
5, rue Raiffeisen
L-2411 Luxembourg
Tél. 40 10 20
Fax 49 06 61

NEDERLAND

SDU Servicecentrum Uitgeverijen
Postbus 20014
2500 EA 's-Gravenhage
Tel. (070) 37 89 880
Fax (070) 37 89 783

ÖSTERREICH

**Manz'sche Verlags-
und Universitätsbuchhandlung**
Kohlmarkt 16
A-1014 Wien
Tel. (1) 531 610
Telex 112 500 BOX A
Fax (1) 531 61-181

Document delivery:

Wirtschaftskammer
Wiedner Hauptstraße
A-1045 Wien
Tel. (0222) 50105-4356
Fax (0222) 50206-297

PORTUGAL

Imprensa Nacional
Casa da Moeda, EP
Rua D. Francisco Manuel de Melo, 5
P-1092 Lisboa Codex
Tel. (01) 387 30 02/385 83 25
Fax (01) 384 01 32

**Distribuidora de Livros
Bertrand, Ld.ª**

Grupo Bertrand, SA
Rua das Terras dos Vales, 4-A
Apartado 37
P-2700 Amadora Codex
Tel. (01) 49 59 050
Telex 15798 BERDIS
Fax 49 60 255

SUOMI/FINLAND

Akateeminen Kirjakauppa
Keskuskatu 1
PO Box 218
FIN-00381 Helsinki
Tel. (0) 121 41
Fax (0) 121 44 41

SVERIGE

BTJ AB
Traktorvägen 13
S-22100 Lund
Tel. (046) 18 00 00
Fax (046) 18 01 25
30 79 47

UNITED KINGDOM

HMSO Books (Agency section)
HMSO Publications Centre
51 Nine Elms Lane
London SW8 5DR
Tel. (0171) 873 9090
Fax (0171) 873 8463
Telex 29 71 138

ICELAND

**BOKABUD
LARUSAR BLÖNDAL**
Skólavörðustíg, 2
IS-101 Reykjavík
Tel. 11 56 50
Fax 12 55 60

NORGE

Narvesen Info Center
Bertrand Narvesens vei 2
Postboks 6125 Etterstad
N-0602 Oslo 6
Tel. (22) 57 33 00
Fax (22) 68 19 01

SCHWEIZ/SUISSE/SVIZZERA

OSEC
Stampfenbachstraße 85
CH-8035 Zürich
Tel. (01) 365 54 49
Fax (01) 365 54 11

BÄLGARIJA

Europress Klassika BK Ltd
66, bd Vitosha
1463 Sofia
Tel./Fax (2) 52 74 75

ČESKÁ REPUBLIKA

NIS ČR
Havelkova 22
130 00 Praha 3
Tel./Fax (2) 24 22 94 33

HRVATSKA (CROATIE)

Mediatrade
P. Hatza 1
4100 Zagreb
Tel. (041) 43 03 92
Fax (041) 45 45 22

MAGYARORSZÁG

Euro-Info-Service
Honvéd Europá Ház
Margitsziget
H-1138 Budapest
Tel./Fax (1) 111 60 61, (1) 111 62 16

POLSKA

Business Foundation
ul. Krucza 38/42
00-512 Warszawa
Tel. (2) 621 99 93, 628 28 82
International Fax&Phone (0-39) 12 00 77

ROMANIA

Euromedia
65, Strada Dionisie Lupu
RO-70184 Bucuresti
Tel./Fax 1-31 29 646

RUSSIA

CCEC
9,60-Ietiya Oktyabrya Avenue
117312 Moscow
Tel./Fax (095) 135 52 27

SLOVAKIA

**Slovak Technical
Library**
Nám. slobody 19
812 23 Bratislava 1
Tel. (7) 52 204 52
Fax : (7) 52 957 85

CYPRUS

**Cyprus Chamber of Commerce
and Industry**
Chamber Building
38 Grivas Dhigenis Ave
3 Deligiorgis Street
PO Box 1455
Nicosia
Tel. (2) 44 95 00, 46 23 12
Fax (2) 45 86 30

MALTA

Miller Distributors Ltd
PO Box 25
Malta International Airport LQA 05 Malta
Tel. 66 44 88
Fax 67 67 99

TÜRKIYE

Pres AS
Istiklal Caddesi 469
80050 Tünel-Istanbul
Tel. (1) 520 92 96, 528 55 66
Fax (1) 520 64 57

ISRAEL

ROY International
31, Habarzel Street
69710 Tel Aviv
Tel. (3) 49 78 02
Fax (3) 49 78 12

EGYPT/
MIDDLE EAST

Middle East Observer
41 Sherif St.
Cairo
Tel/Fax (2) 393 97 32

UNITED STATES OF AMERICA/
CANADA

UNIPUB
4611-F Assembly Drive
Lanham, MD 20706-4391
Tel. Toll Free (800) 274 48 88
Fax (301) 459 00 56

CANADA

Subscriptions only
Uniquement abonnements

Renouf Publishing Co. Ltd

1294 Algoma Road
Ottawa, Ontario K1B 3W8
Tel. (613) 741 43 33
Fax (613) 741 54 39

AUSTRALIA

Hunter Publications

58A Gipps Street
Collingwood
Victoria 3066
Tel. (3) 417 53 61
Fax (3) 419 71 54

JAPAN

Procurement Services Int. (PSI-Japan)

Koru Dome Postal Code 102
Tokyo Kojimachi Post Office
Tel. (03) 32 34 69 21
Fax (03) 32 34 69 15

Sub-agent

**Kinokuniya Company Ltd
Journal Department**

PO Box 55 Chitose
Tokyo 156
Tel. (03) 34 39-0124

SOUTH-EAST ASIA

Legal Library Services Ltd

Orchard
PO Box 0523
Singapore 9123
Tel. 243 24 98
Fax 243 24 79

SOUTH AFRICA

Safto

5th Floor, Export House
Cnr Maude & West Streets
Sandton 2146
Tel. (011) 883-3737
Fax (011) 883-6569

ANDERE LÄNDER
OTHER COUNTRIES
AUTRES PAYS

**Office des publications officielles
des Communautés européennes**

2, rue Mercier
L-2985 Luxembourg
Tél. 29 29-1
Télex PUBOF LU 1324 b
Fax 48 85 73, 48 68 17

Price (excluding VAT) in Luxembourg: **ECU 14** (single issue)
ECU 45 (four issues per year)



OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS
OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

L-2985 Luxembourg



CD-AC-94-003-5D-C