

il principale obiettivo strategico dell'oceanografia mondiale. Il *Memorandum of Understanding* per il MedGOOS, sottoscritto da 14 organismi nazionali e agenzie di ricerca di 11 paesi (per l'Italia CNR ed ENEA) stabilisce l'organizzazione e definisce la strategia per implementare l'oceanografia operativa nel bacino attraverso la cooperazione tra tutti i Paesi del Mediterraneo, sotto l'egida dell'UNESCO. Attualmente la presidenza di MedGOOS è italiana, affidata a un ricercatore del CNR.

Sempre lungo la linea già indicata di una crescente integrazione degli interventi del CNR con le strategie di politica internazionale del Paese, si colloca la conclusione nel 1999 di un MOU con il *National Research Council of Indonesia* in occasione della visita ufficiale del Ministro indonesiano della scienza e tecnologia, su invito del Governo italiano. Si prevede di implementare entro il 2000 il MOU con l'avvio di collaborazioni operative in tre dei nove settori individuati, in particolare l'agro-industria, le biotecnologie e la microelettronica.

Nei precedenti Report si era già detto dell'attenzione dell'Ente verso grandi infrastrutture per la ricerca utilizzabili dalla comunità scientifica internazionale: la connessione con le reti VLBI, il Laboratorio EMMA di Monterotondo, l'impegno per lo spettrometro TOSCA pienamente operante nel 1999 presso la sorgente neutronica pulsata ISIS (UK), rappresentano significativi elementi di considerazione nel confronto internazionale. Particolarmente significativa la trasformazione nel 1999 della Convenzione CNR/CNRS (*Centre National de la Recherche Scientifique*) per il funzionamento e l'utilizzazione di THEMIS (il grande telescopio eliografico franco-italiano per lo studio del magnetismo solare installato a Tenerife nelle isole Canarie) in una società a responsabilità limitata di diritto spagnolo, individuata come la struttura più adeguata per assicurare con la puntualità e la flessibilità necessarie tutti gli interventi di gestione in sede locale.

Infine, merita un cenno l'attenzione che da oltre 15 anni il CNR dedica alla rete degli addetti scientifici presso le Rappresentanze

standing of the MedGOOS was signed by 14 national organisms and research agencies of 11 countries (for Italy: CNR and ENEA). It is under the aegis of UNESCO and it defines the organization and the strategy to implement operational oceanography in the basin, with the cooperation of the mediterranean countries. The current presidency of the MedGOOS is held by a researcher of CNR.

Along the line of integration of CNR action with the government's international policy we find the signing of an MOU in 1999 with the National Research Council of Indonesia during the official visit of the Indonesian Minister of science and technology upon invitation of the Italian government. Within year 2000 actual implementation will start in three of the nine sectors of the MOU: agro-industry, biotechnologies and microelectronics.

In the previous Reports we already talked about CNR's attention towards large scale facilities: connection with the VLBI networks, the EMMA Laboratory at Monterotondo, commitment to the TOSCA spectrometer, fully operational in 1999 at the pulsed neutron source ISIS (UK), they all represent significant elements in the international arena.

We must also mention the very important evolution of the CNR/CNRS agreement on the THEMIS, the large french-italian heliographic telescope for the study of solar magnetism, installed at Tenerife in the Canary Islands. The agreement evolved in the founding of a limited responsibility corporation of Spanish law, which was deemed the best solution to insure an efficient management at the local level.

Finally we must mention the attention that CNR has been dedicating for over 15 years to the network of scientific attachés at the Italian

diplomatiche italiane e al ruolo che essa svolge nel valorizzare le aree di eccellenza della ricerca e dell'innovazione tecnologica del nostro Paese e nel promuovere all'estero l'affermazione del sistema scientifico italiano.

In tutti questi anni il CNR ha dato alla rete degli addetti scientifici il proprio sostegno sia in termini di risorse finanziarie che umane (molti degli addetti sono ricercatori o tecnologi CNR); a ciò si aggiungerà nei prossimi mesi l'avvio di una nuova iniziativa, già approvata dal Consiglio Direttivo del CNR: l'Ente metterà a disposizione un ristretto numero di borse di formazione per giovani laureati che intendono effettuare uno *stage* presso gli uffici degli addetti scientifici, per la durata di un anno, eventualmente rinnovabile. È questo un ulteriore segno, per ora modesto ma concreto, dell'attenzione che il CNR rivolge alla rete degli addetti e dell'importanza che annette alla loro attività.

embassies and to its role in promoting the areas of excellence of research and innovation of our country and the affirmation abroad of the italian scientific system.

CNR has been supporting this network both financially and with its own personnel (many scientific attachés are CNR researchers and technologists). In the coming months a new initiative will also take place. The Executive Council of CNR has deliberated a limited number of grants for graduates to effect one year of stage in the bureaus of scientific attachés. This is a further, modest but concrete, sign of the attention that CNR gives to the network of the attachés and their important activity.

2 Lo stato di attuazione della riforma del CNR

Il primo documento politico sulla ricerca europea presentato dalla nuova Commissione «*Towards a European Research Area*» («documento Busquin») rappresenta un fondamentale punto di riferimento per il CNR, anche al fine di operare coerenti scelte strategiche in termini di pianificazione e programmazione delle proprie attività istituzionali. Il documento, tracciando le linee di indirizzo delle politiche per la ricerca scientifica e tecnologica dell'UE per i prossimi anni, individua anche alcuni strumenti che dovrebbero essere messi a punto per la costruzione di un'area della ricerca europea, attribuendo particolare importanza ad una maggiore internazionalizzazione della ricerca dei singoli paesi e alla creazione di reti scientifiche di eccellenza.

Tali reti, raccogliendo il meglio della conoscenza europea in settori di grande interesse scientifico, economico e sociale, oltre ad assicurare una produzione scientifica di grande impatto e ricadute sulla realtà europea, dovrebbero essere in grado di fornire il supporto, il quadro di riferimento e la consulenza indipendente di cui necessitano i *policy makers* a Bruxelles e negli Stati membri.

Nell'intento del Commissario per la Ricerca Philippe Busquin, lo «spazio europeo della ricerca» deve essere il risultato di un processo di concertazione al quale dovranno contribuire tutte le principali parti interessate, mirato al superamento dell'idea di politica della ricerca europea come somma delle politiche di ricerca dei singoli Paesi. La comunicazione presentata al Parlamento Europeo rappresenta soprattutto un invito, a chiunque partecipi al futuro della ricerca Europea, ad esporre le proprie idee e a fornire suggerimenti alle azioni proposte.

Il CNR, aderendo all'invito del Commissario Busquin come altri grandi enti nazionali di ricerca europei, ha partecipato al dibattito con un documento, esprimendo il proprio consenso all'iniziativa. Si vuole però sottolineare che lo spazio europeo della ricerca attualmente non può che essere inteso come un primo passo verso un sistema scientifico

2 The implementation of CNR Reform

The first policy document on research of the new European Commission «Towards a European Research Area» («Busquin document») is a key reference for CNR and its strategic choices in the planning of institutional activities.

That document outlines research and technology european policy in the coming years. It also identifies some instruments to build a european research area, including a wider internationalization of research in individual countries and the creation of networks of scientific excellence.

These networks should include the best of european knowledge in key sectors of scientific, economic and social interest. They would insure a scientific production of major impact and should provide support to the policy makers in Brussels and in the member countries.

The wish of the european Research Commissioner Philippe Busquin is that the "european research area" should be the resultant of a cooperative process among all interested parties, aimed at overcoming the idea of a european research policy as the sum total of the individual country policies. The communication to the European Parliament is an invitation to put forward one's own ideas and provide suggestions to the proposed actions.

CNR supported the Commissioner's invitation and produced a document, expressing its own appreciation for his initiative.

We think that the european research area should be a first step towards a european research system as a resultant of an integration process among the national systems. This last objective in fact finds the same obstacles that were on the

europeo che sia il risultato di un graduale processo di integrazione dei sistemi nazionali. Quest'ultimo obiettivo, infatti, si scontra con una difficoltà analoga a quella che si è dovuta superare per arrivare alla moneta unica: la grande disparità dell'impegno dei vari Paesi nel campo della Ricerca e Sviluppo che tradizionalmente viene misurata in termini di percentuale del Pil investito in questo settore.

Esemplificativa a tale riguardo è la proposta di Busquin circa l'apertura dei programmi nazionali ai ricercatori degli altri Paesi per facilitare la creazione dello spazio comune. L'idea è buona, ma riesce difficile immaginare la sua attuazione se non ci sono condizioni di reciprocità. Perché questa reciprocità sia reale occorre che i sistemi scientifici nazionali siano comparabili relativamente alle dimensioni dei singoli Paesi.

Il rischio è che ogni nazione cerchi collaborazioni ed alleanze omogenee per cui i Paesi forti finiscono di diventare sempre più forti, accrescendo così il divario esistente tra le varie aree geografiche. Il risultato sarebbe opposto a quello che si vuole ottenere. La strada da battere come preludio a una successiva integrazione in un sistema europeo, invece, dovrebbe essere quella di pervenire ad un accordo per un piano di convergenza verso un livello minimo di investimenti concordato e ritenuto congruo per stabilire rapporti di collaborazione paritetici.

Si tratta in sostanza di concordare una sorta di Maastricht della ricerca che vedrebbe il nostro Paese alle prese con l'ennesimo miracolo per entrare nel novero dei Paesi che contano. L'Italia infatti, come è noto, spende circa l'1% del Pil in Ricerca e Sviluppo collocandosi tra gli ultimi posti in Europa, fortemente staccata da Germania, Francia e Inghilterra.

Se si riflette sulla circostanza che l'euro non consente più di giocare sul tasso di cambio per mantenere la competitività, occorre prendere atto che la stessa dipenderà sempre più dalla qualità dei prodotti e dalla capacità di innovazione. Ma una forte capacità di innovazione presuppone un forte sistema scientifico e formativo che, pertanto, dovrà avere un ruolo ancora più strategico di quanto non abbia avuto in passato.

way of the single currency: the wide differences in the commitment of the member countries to research and development, traditionally measured through the relevant expenditure in this sector as a percentage of GNP.

A clear example of this is commissioner Busquin's proposal to open up national programs to researchers of the other countries, in order to create a common area. To make this concept work there is a need for reciprocity and this can only be implemented if the national scientific systems are comparable in their size proportional to the countries' size.

There is a risk that every country seeks homogeneous collaborations and strong countries get stronger, thus widening the gap among the different geographic areas. The result would be the opposite of the objective. The way to an integration of the european system should be to agree on a plan to converge towards a minimum level of expenditure, deemed sufficient by all parties to establish cooperative relations.

Basically there is a need for a new "Maastricht of research". Our country would be called to a new miracle to join the top performers. Italy, it is known only spends 1% of its GNP on research and development, ranking low in Europe, far behind Germany, France and Britain.

The single currency Euro does not allow counting on exchange rate flexibility to stay competitive. Competition is played on the quality of products and capability of innovation. But a high capability of innovation needs a strong scientific and educational system. So this system is called to a strategic role in the future.

Nel prendere coscienza di questa realtà occorrerebbe anche guardare meglio dentro questo 1% di investimenti e ci accorgeremmo allora della coesistenza di due situazioni. La prima è che il gap con gli altri Paesi è dovuto alla quota di investimenti industriali molto più di quanto non sia dovuto alla parte pubblica; occorre, quindi, un'azione del Governo mirata ad incentivare l'intervento privato nella ricerca. La seconda situazione è che la spesa italiana è coerente con il numero di addetti alla ricerca, cioè con la nostra capacità di sviluppare attività scientifica. Il problema è che le nostre esigenze sono largamente superiori alle nostre potenzialità, ragione per cui l'adeguamento delle risorse non può essere visto a se stante, ma deve essere correlato all'aumento degli addetti. Occorre in sostanza un grande piano di formazione di nuovi ricercatori e un aumento delle risorse finanziarie per consentire loro di fare ricerca. Una tale azione potrebbe contribuire a risolvere altri due problemi: l'elevata età media del nostro personale di ricerca e la cosiddetta «fuga di cervelli». Oggi che nel nostro Paese è stata attuata una riforma del sistema della ricerca pubblica e si è dato avvio anche all'attività di monitoraggio e valutazione dei risultati, è venuto il momento di affrontare la questione di un adeguamento delle risorse finanziarie correlato a quello delle risorse umane.

Il processo di riforma in atto vede il CNR profondamente coinvolto.

Il testo del decreto legislativo 30 gennaio 1999, n. 19, ribadendo il ruolo centrale del CNR nell'ambito del sistema degli enti pubblici di ricerca, riconosce il carattere generalista e multidisciplinare, nonché confermandone la missione sia di promotore che di attuttore di ricerca scientifica e tecnologica, introduce molti elementi di novità (la programmazione pluriennale, la riorganizzazione della rete degli istituti, la valutazione della ricerca, la disponibilità di strumenti nuovi per facilitare la valorizzazione dei risultati nonché l'attivazione di *spin-off* di ricerca, ecc.).

In questo contesto si è collocata l'azione del Consiglio Direttivo, con uno sforzo imponente, al quale hanno partecipato, con

In depths look at our 1% of expenditure makes us aware of two situations. The first situation is that our gap with the other countries is mostly due to the lower share of private sector investment; therefore government intervention is needed to spur industrial expenditure in research and development.

The second situation is that italian expenditure is consistent with our number of research personnel, i.e. with our capability to develop scientific research. Our needs however exceed our capabilities, an increase in expenditure should be related to an increase in the number of personnel for research. There is a need for a large scale plan to train new researchers and an increase in the financial resources to fund their activity. This kind of action would also mend two other problems: the high average age of our research personnel and the so called "brain drain".

The public research system has now been reformed. A monitoring of activities and evaluation of results has also been put in place. It is then high time that financial and human resources be increased.

The general reform process involves CNR very much.

Legislative decree no. 19 of 30 january 1999 confirms CNR's central role within the system of public research institutions; confirms its generalist and multidisciplinary character and its mission both of promotion of extramural research and of implementation of intramural scientific and technological research. The decree introduced many an innovation (three year planning, restructuring of the research units' network, evaluation of research, possibility to start research spin-offs).

In this scenario, the Executive Council of CNR, with a major effort, and with the participation and constructive contribution of all components

apprezzabile contributo di idee, tutte le componenti dell'Ente, che ha portato alla predisposizione in tempi brevissimi (meno di 180 giorni), di un vasto ed articolato corpo di norme regolamentari dirette a disciplinare:

- l'istituzione ed il funzionamento degli istituti di ricerca;
- l'organizzazione dell'amministrazione centrale nonché i compiti e le funzioni della dirigenza;
- la contabilità e l'attività contrattuale;
- le attività di promozione e sostegno della ricerca;
- le procedure di selezione del personale nonché le procedure di assunzione di personale con contratto a tempo determinato;
- la presenza del CNR in iniziative comuni ad altri soggetti;
- l'organizzazione ed il funzionamento degli organi di governo e la formazione del piano triennale.

I sette regolamenti citati sono stati pubblicati nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie generale, del 31 gennaio 2000.

Il «cuore» del processo di riordino è rappresentato dalla riorganizzazione della rete scientifica, avente l'obiettivo strategico di concentrare le risorse umane, strumentali e finanziarie in un numero limitato (meno di un terzo di quello attuale) di istituti di ricerca. Il relativo regolamento approvato dal Consiglio Direttivo configura il nuovo modello di istituto, caratterizzato da ampia autonomia scientifica e gestionale, esercitata nel quadro della programmazione triennale dell'ente e sottoposta ad una specifica attività di valutazione. In luogo della precedente articolazione in istituti (formati con solo personale CNR) e centri di studio (nei quali opera personale CNR ed universitario), i nuovi istituti costituiscono un'unica tipologia di struttura di ricerca nella quale opera personale CNR e, con formula associativa, personale esterno (universitario, degli enti di ricerca, delle imprese), sulla base del principio di reciprocità nel riconoscimento di diritti e doveri.

Il processo di riorganizzazione della rete scientifica è tuttora in corso ed al 30 giugno 2000 è stata compiuta l'aggregazione di 173

of the institution, within the terms mandated, produced a vast body of regulations.

These regulations involve the following seven areas:

- *Establishment and operations of the research institutes;*
- *Organization of the headquarters administration and functions of executives;*
- *Accounting and contracts;*
- *Promotion and support of extramural research*
- *Personnel recruitment procedures, also for term contract personnel;*
- *CNR participation in activities involving other partners*
- *Structure and organization of CNR governing bodies and the three year plan formation process.*

These seven regulations are published on the official bulletin of the Italian Republic of January 31st, 2000.

The core of this reform process is the regulation on the reorganization of the research institutes. This regulation has the strategic purpose of concentrating human, instrumental and financial resources in a limited number of institutes, less than one third the present number. The institutes will be very autonomous, both from a scientific and managerial point of view. They will be evaluated on the basis of the three year plan. The institutes, therefore, will be monitored and their research activities will be evaluated. In the new institutes both personnel from CNR and other institutions will operate on the basis of an association formula, and a reciprocity principle. Other target institutions are universities, other public research bodies and private enterprise. This is different from the present situation, where two types of units are working: the institutes, including CNR personnel only, and the research centers, which associate personnel from CNR and universities only.

The process of restructuring is still under way. As of 30 June 2000, 173 Institutes and Centers were aggregated and 51 new Institutes were created. Work to defined further aggregations sees

Istituti e Centri dalla quale è scaturita la creazione di 51 nuovi Istituti. Sta proseguendo il lavoro, cooperativo con gli istituti stessi, per definire ulteriori aggregazioni. I risultati sinora conseguiti sono segno di attenzione ed interesse verso la riforma da parte della comunità scientifica del CNR.

Si ricordava precedentemente come l'aspetto legato alle risorse umane sia fondamentale per aumentare le potenzialità del sistema della ricerca pubblica in Italia. Per tale ragione nel processo riorganizzativo, oltre alla definizione di nuove norme in materia è stato strutturato un piano di assunzioni — nelle more dell'approvazione del Piano Triennale — per un numero complessivo di 2000 nuovi ricercatori. Dal punto di vista normativo sono stati introdotti principi e procedure innovative rispetto alla tradizione concorsuale del CNR, come ad esempio l'istituzione dei contratti triennali, che costituiranno requisito per accedere alla selezione per il livello iniziale di ricercatore o tecnologo. Detti contratti sono stipulati, con soggetti laureati di età non superiore a 30 anni o con dottori di ricerca di età non superiore a 33 anni, per lo svolgimento di attività istituzionali di ricerca scientifica e tecnologica e sono rinnovabili una sola volta, previa valutazione, nel caso dei laureati mentre non sono rinnovabili nel caso dei dottori di ricerca. Inoltre, detti contratti sono nettamente distinti da quelli, anch'essi a termine, stipulati per far fronte ad esigenze temporanee (ad esempio, programmi nazionali ed internazionali di ricerca ovvero progetti di ricerca affidati da terzi agli istituti del CNR), la cui durata è correlata a quella del programma o progetto di riferimento e non è suscettibile di rinnovo.

Anche la promozione ed il sostegno della ricerca scientifica rimane un *must* fondamentale per il CNR. Attraverso il corrispondente regolamento si è voluto sviluppare un ampio ventaglio di strumenti diretti a rafforzare il ruolo di ente promotore di attività scientifiche e, nello stesso tempo, a caratterizzare in modo differenziato queste attività rispetto a quelle svolte da altri soggetti (a cominciare dal finanziamento della ricerca libera nelle

the cooperation of all institutes. Results to date are a sign of interest and attention of CNR scientific community to the reform process.

Earlier on we mentioned the importance of human resources to improve the potential of the public system of scientific research in Italy. For this reason, within the reorganization process, besides defining new rules, a plan to recruit 2000 new researchers was drafted, pending approval of the Three Year Plan.

From a regulatory point of view, new principles and new procedures were introduced, innovating upon CNR traditional public contest standard. For instance three year contracts were established as a prerequisite to access the first level of researcher or technologist.

Such contracts are granted to post-graduates less than 30 years old and doctors less than 33 years old. Post graduate contracts can be renewed only once — upon evaluation — while doctor contracts cannot be renewed.

Such contracts are very much different from other term contracts needed for specific transient situations (e.g. national and international research projects or third party contracts carried out by CNR research units). Duration of these last contracts is relation to the project itself and they cannot be renewed.

Promotion and support of extramural research is also a must for CNR mission. Through the relevant regulation a series of instruments were set up to strengthen the role of promotion of scientific activity and at the same time to differentiate such activities vis-à-vis analogous activities carried out by other institutions (starting from the funding of free university research and research "ex 40%" of the Ministry). CNR promotion and support activity is different from

università o dalle attività di ricerca «ex 40%» del MURST). In generale, l'attività di promozione del CNR si distingue, rispetto al finanziamento operato da altri «sportelli», per il suo carattere «mirato», che si sostanzia nella predeterminazione di settori scientifici o tematici ritenuti prioritari per l'azione di promozione e sostegno. In questo settore, oltre alla progettazione, direzione e coordinamento di programmi nazionali ed internazionali di ricerca, va segnalata la messa a punto di nuovi strumenti operativi come ad esempio l'affidamento di particolari imprese scientifiche a singoli ricercatori o gruppi di ricerca ed il finanziamento di progetti di ricerca presentati da giovani ricercatori.

Nel corso del 2000 è stato avviato il nuovo processo per la promozione ed il sostegno della ricerca extramurale (attività di «microagenzia»). Come si era detto nel Report 1998 (pag.30) l'attività di «microagenzia» è basata su due assi innovativi: l'uso di internet e la *peer reviewing*. Per ciò che concerne il primo punto, già a partire dalle iniziative di promozione della ricerca avviate nel 2000, tutti gli scambi di informazione tra il CNR e la comunità scientifica sono avvenuti attraverso la rete. Per quel che riguarda la *peer reviewing* — a partire dal 2001 — la valutazione dei progetti presentati sarà effettuata da scienziati valutatori anonimi, come avviene già a livello europeo ed a livello internazionale. A tal scopo il CNR sta predisponendo un albo degli scienziati interessati a svolgere il ruolo di valutatori in questa attività.

Gli aspetti legati al trasferimento dei risultati della ricerca verso il settore socio-economico assumono con il decreto di riordino una autonomia visibilità. Il modello di CNR disegnato nel decreto legislativo di riordino e recepito nel relativo regolamento promuove infatti l'autonomia e la libertà di iniziativa, chiamando l'ente a rispondere direttamente alle esigenze della ricerca e del mercato nel quale si colloca la sua azione istituzionale. La disciplina adottata risponde quindi all'esigenza di orientare l'azione del CNR come soggetto di iniziativa economica, responsabile di scelte che comportano investimenti e rischi da valu-

support by other "counter windows": it is "targeted", CNR defines specific and priority scientific sectors as themes of research to be funded. In this field, besides design, management and coordination of national and international research programs, we must point out the set up of new operational instruments such reliance on individual researchers or research groups or young researchers to carry out specific scientific enterprises and projects.

In year 2000 the new process was put in place for the promotion and support of extramural research ("microagency" activity). As anticipated in the Report 1998 (page 30) "microagency" activity is based on two innovative axes: the internet and peer reviewing. As for the internet, starting from promotion initiatives of year 2000, all exchange of information between CNR and the scientific community took place through the web. As for peer reviewing, starting year 2001 project evaluation will be done by anonymous, as is the case at european and international level. To this end CNR is working on a register of scientists interested to act as referees in the project evaluation process.

The decree gives new visibility to the transfer of research results towards the socio-economic sector. The model of CNR outlined in the reform decree and in the relevant internal regulation implies autonomy and freedom of initiative. CNR is called upon to answer the needs of research and of the market whereby its institutional activity is performed.

The discipline that was adopted therefore answers the need to orient CNR action as an actor of economic initiative, responsible of choices involving investment and risk, to be evaluated according to economic rules. The proposed model therefore does not left aside all the con-

tarsi in base alle regole economiche. Il modello proposto, di conseguenza, non contiene più la specificazione di vincoli, in passato previsti, da imporre agli altri partecipanti e da riprodurre in disposizioni statutarie. Esso apre, invece, la prospettiva di valorizzare il ricorso ad intese programmatiche con altri soggetti, rinviando al momento di stipulazione di tali intese la possibilità di evidenziare le specifiche esigenze del CNR e di garantirne il rispetto con lo strumento dell'autonomia negoziale nella sede appropriata.

Allo stesso tempo, attraverso la predisposizione di appositi regolamenti, sono stati introdotti degli strumenti tecnici, amministrativi e finanziari al fine di garantire una maggiore funzionalità ed efficienza degli aspetti organizzativi e gestionali dell'Ente. Ciò ha comportato la riorganizzazione dell'amministrazione centrale nel rispetto del principio della separazione tra attività di indirizzo politico ed attività di gestione, nonché del decentramento, inteso come effettivo trasferimento di funzioni, compiti e responsabilità alle strutture operative del sistema CNR, cioè le strutture scientifiche (istituti e programmi nazionali ed internazionali di ricerca). È stato poi messo a punto un nuovo strumento di contabilità, costruito in funzione dell'autonomia delle strutture scientifiche e gestionali. Tali strutture imputano al loro bilancio gli atti di spesa finale presentandosi così, limitatamente ai profili contabili e finanziari, come organismi distinti dal CNR, con il quale esse intrattengono veri e propri rapporti di finanziamento alla stregua di quelli intercorrenti tra lo Stato ed il CNR. Si introduce, inoltre, la contabilità economica accanto a quella finanziaria, prevedendo meccanismi di rilevazione dei ricavi e dei costi ed orientando la gestione, e gli organi che ne sono responsabili, verso l'efficienza.

Anche l'organizzazione ed il funzionamento degli organi di governo e le modalità per la formazione del piano triennale sono state oggetto di una specifica normazione. In particolare sono state tradotte sul terreno disciplinare le principali innovazioni introdotte dal decreto di riordino:

straints that were there in the past and were imposed upon the other parties and were included in the relevant charters. The regulation opens the perspective to create value through agreements with other parties, leaving to the actual negotiations the specification of CNR needs and interest.

Other regulations have been set up to introduce technical, administrative and financial instruments to better guarantee efficient management and organization of CNR.

This has implied the restructuring of the headquarters administration along the principle of separation between policy setting vis-à-vis management activity. Also the principle of decentralization was observed, as the actual transfer of functions, tasks and responsibilities to the operational structures of CNR, i.e. the scientific structures (institutes and national and international research programs).

A new accounting instrument was also set up, built to serve the autonomy of scientific and management structures. Such structures charge their financial statements their expenditures, thus acting as units distinct from CNR, with which they maintain financial relations similar to those between the government and CNR itself. Accrual accounting has also been introduced next to cash accounting, thus measuring revenues and costs and orienting the management towards economic efficiency.

Also the organization and the procedures of the governing bodies and the formation process of the three year plan have been specifically regulated. The key innovative steps introduced by the decree were implemented:

a) a major organizational and managerial streamlining of the institution, redefining

- a) un forte snellimento organizzativo e gestionale dell'Ente con la ridefinizione dei due principali organi collegiali previsti, il Consiglio Direttivo e il Comitato di consulenza scientifica, nonché delle relazioni tra essi intercorrenti.
 - b) una più puntuale definizione del ruolo e dei poteri del Presidente, che assume la funzione di massimo organo individuale nel quale si riuniscono le funzioni decisionali e quelle consultive;
 - c) una riorganizzazione dell'operatività del CNR sulla base di un piano triennale di attività, aggiornabile annualmente, che stabilisce gli indirizzi generali e determina obiettivi, priorità e risorse per l'intero periodo.
- the two collegial bodies, the Executive Council and the Scientific Advisory Committee, including relations between them;*
- b) a more precise definition of the role and powers of the President, coming to be the top individual governing body, summarizing decision making and consultative functions;*
- c) a reorganization of CNR operations, based on a three year plan of activities and on its yearly updates, setting general policy, objectives, priorities and resources for the entire period of time.*

Un cenno specifico merita il piano triennale che, previsto all'articolo 6 del decreto legislativo di riordino, introduce una rilevante innovazione nelle modalità di operare dell'Ente, destinata ad avere profonde ripercussioni sulle modalità di finanziamento dell'attività di ricerca, di reclutamento del personale, di cultura della gestione, di comunicazione con il Governo, il Parlamento ed il Paese nonché di valutazione dei risultati dell'attività complessiva dell'Ente e delle singole strutture di ricerca.

La predisposizione del piano triennale e degli aggiornamenti annuali costituisce l'atto strategico per eccellenza del Consiglio Direttivo, non derogabile né delegabile, e rappresenta la sintesi delle interazioni e delle collaborazioni tra gli Organi di governo dell'Ente (Presidente e Consiglio Direttivo) e la comunità scientifica interna ed esterna al CNR, la comunità scientifica internazionale, gli organismi pubblici e privati interessati allo sviluppo della scienza e della tecnologia nonché la struttura amministrativa dell'Ente.

Attualmente è in fase di completamento il processo di formulazione del Piano Triennale che ha già dato luogo alla predisposizione e successiva presentazione, lo scorso settembre, di un primo documento programmatico al MURST.

Il piano triennale costituisce anche lo strumento principale di comunicazione del CNR

It is important to make here specific reference to the three year plan, which is mandated by article 6 of the reform decree. It introduces a very new operating way for CNR with pervasive consequences on the funding of research activity, the recruiting of personnel, the management culture, communication with the Government, the Parliament and the country, and finally on the evaluation of the activity of the institution and its individual research units.

The formation of the three year plan and of its yearly updates is the key strategic action of the Executive Council, it cannot be delegated or neglected, and it is the synthesis of interactions and collaboration among the governing bodies of the institution (President and Executive Council) and the scientific community, within CNR and outside of it, the international scientific community, the public and private bodies interested in the development of science and technology and finally the administrative structure of CNR.

At present the Three Year Plan formation process is about to finish; it has already produced a first planning document which was presented to the Ministry last september.

The three year plan is also CNR's key communication tool towards the "country system", pro-

con l'intero «sistema Paese», fornendo a tutti chiare indicazioni sulle prospettive e sugli scenari entro i quali il CNR si muove e sugli obiettivi che esso intende perseguire, sottoponendo in tal modo ed in maniera trasparente le proprie scelte a valutazioni scientifiche ed economiche.

Perché il piano possa effettivamente rispondere agli obiettivi proposti dalla legge, è necessario, tuttavia, una volta che il piano stesso sia stato approvato dalle Amministrazioni competenti, che il CNR sia garantito sul finanziamento per l'intero periodo. La garanzia del finanziamento triennale rappresenterebbe, da sola, una novità fondamentale rispetto alle pratiche cui l'Ente oggi è costretto per assicurarsi un minimo di sopravvivenza e che ostacolano, nei fatti, ogni tentativo di operare in modo programmato.

Per questo, va salutata con viva soddisfazione l'iniziativa del ministro Zecchino, che ha elaborato e sottoposto al CIPE le linee guida per il programma nazionale di ricerca (PNR) previsto dal decreto legislativo 5 giugno 1998, n. 204. Il CIPE, nella riunione del 25 maggio 2000, nel condividere gli orientamenti espressi dal ministro, ha enucleato i principali obiettivi, orientamenti e priorità della politica della ricerca ed ha definito i tempi di attuazione dei principali adempimenti fissando, tra l'altro, al mese di ottobre 2000 la data entro la quale il ministro è chiamato a sottoporre al CIPE la proposta del PNR.

Il CNR formulerà le proprie proposte di attività in coerenza con le linee guida del PNR. Ma da subito va registrata con favore l'inversione di tendenza che il futuro PNR intende attuare con azioni di natura strutturale con ritorni sul medio-lungo e breve-medio periodo e con azioni trasversali di grande rilievo in materia di sostegno all'internazionalizzazione del sistema scientifico nazionale e della sua apertura verso i Paesi in via di sviluppo; di valutazione, monitoraggio e *management* della ricerca; di diffusione della cultura scientifica e promozione del collegamento tra discipline; di valorizzazione del decentramento del trasferimento tecnologico; di diffusione dell'innovazione. Anche la prevista dinamica dell'investimento pubblico in ricerca, se con-

viding to all clear indications on the perspectives and the scenarios that CNR is confronted with and on the objectives that it is going to pursue, thus submitting in a transparent way its own choices to scientific and economic evaluation.

In order for the plan to meet the objectives that the law set forth for it, it is necessary that once it has been approved by the competent Ministries, CNR's budget be guaranteed for the entire period of time. A three year funding guarantee alone would be a novelty of fundamental import vis-à-vis the present toils the institution goes through to make sure of its own survival, de facto hampering all attempts to operate in a planned and programmed fashion.

For these reasons we salute the initiative of Minister Zecchino, who produced and presented to CIPE the guidelines for the National Research Plan (NRP), mandated by legislative decree of 5 June 1998, no. 204. CIPE in its meeting of 25 May 2000, shared the minister's views, and put forth the key objectives, lines and priorities of research policy and set the implementation deadlines of key steps, one of which is the presentation of the NRP to CIPE.

CNR will formulate its own proposals consistent with the guidelines of the NRP. However we have to appreciate the reversal of trend that the future NRP wants to implement through actions of a structural nature, presenting returns in the medium-long and short-medium term and actions in support of internationalization of the national scientific system and its opening towards the developing countries; through evaluation and management of research; through dissemination of scientific culture and promotion of interdisciplinary activities; through decentralization of technology transfer; and through dissemination of innovation. The foreseen dynamics of public investment in research, when confirmed by the financial laws, appears to adequately support the objective to allow Italy

fermata dalle leggi finanziarie, sembra adeguata allo scopo di consentire all'Italia un confronto più competitivo con i *partner* europei e non, proponendosi l'obiettivo di raggiungere, alla fine del periodo di sei anni, il valore di 1.9% del PIL per l'investimento totale in ricerca e, corrispondentemente, l'equilibrio tra risorse pubbliche e risorse private.

L'auspicio è che tutto il Governo ed il Parlamento facciano propria questa linea; sarebbe un atto di lungimiranza politica, perché investire nella ricerca scientifica e nella formazione è il miglior modo per investire sul futuro.

to fairly compete with its own partners in Europe and outside of it. At the end of a six year period total expenditure in research should reach a 1.9% share of GNP, and — at the same time — an equilibrium between public and private resources.

Our wish is that the Government and the Parliament agree with the Minister's line; it would be a gesture of political far-sightedness because investing in research and training is the best way to invest in the future.

Il CNR nei settori innovativi

CNR in innovation

Questa sezione del Report presenta le tecnologie ed i settori innovativi di rilevante interesse scientifico. Di queste tematiche si intende illustrare lo stato dell'arte, evidenziandone il contributo e la posizione del CNR.

This focus presents the most interesting and innovative technologies and scientific subjects, reporting the state of the art and the contribution of CNR.

Nuove fonti di energia a basso impatto ambientale: celle a combustibile

a cura di Gaetano Cacciola *

◊ ◊ ◊

La domanda energetica mondiale è da sempre in costante crescita, principalmente a causa della spinta dei paesi industrializzati che tendono ad assorbire quote sempre maggiori di energia, ma anche per il crescente fabbisogno connesso all'aumento della popolazione mondiale, soprattutto nei paesi in via di sviluppo.

Dopo la crisi energetica del 1973, i programmi di ricerca sono stati indirizzati verso due obiettivi fondamentali; il primo, destinato al lungo termine, riguarda l'utilizzazione su larga scala di energie rinnovabili, mentre il secondo, con ricadute nel breve-medio termine, è finalizzato allo sviluppo di tecnologie per la produzione e l'utilizzo di fonti energetiche tradizionali mediante sistemi più efficienti e meno inquinanti. Per ciò che concerne gli obiettivi a breve termine, gli sforzi effettuati in questo settore hanno portato ad una progressiva introduzione di tecnologie di produzione e di consumo «energy-saving», cui corrisponde una significativa riduzione dei consumi specifici. Tuttavia, sia la crisi ambientale incombente che la paura circa l'impovertimento delle risorse di combustibili fossili, hanno assunto un peso sempre più rilevante nello scenario mondiale, vincolando le scelte di politica energetica.

◊ ◊ ◊

I recenti accordi internazionali, sfociati nel protocollo di Kyoto e finalizzati a rendere compatibile lo sviluppo industriale con l'ambiente, hanno indicato come unica via percorribile l'adozione generalizzata di tecnologie appropriate per il contenimento dei consumi e la riduzione dell'impatto ambientale. Tale scelta consentirebbe di governare il

Low environmental impact energy sources: fuel cells

by Gaetano Cacciola *

◊ ◊ ◊

World energy requirements are under constant growth mainly due to the increasing energy request from industrialised countries. A second aspect, concerning the growing energy needs, is related to the increase of world population, especially in the developing countries.

After the energy crisis of 1973, R&D programs have addressed two main objectives. The first is long-term and concerns a sustained utilisation of renewable energies; the second objective is focused on the short-term development and utilisation of technologies which allow the use of conventional energy resources in a more efficient and less polluting manner. The results obtained in pursuing the short-term objective have led to a progressive introduction of the so called «energy saving technologies» with an associated reduction of fuel consumption. Furthermore, the environmental problems, beside the depletion of fossil fuels have attracted the attention of scientists, engineers, governments and politicians working in or influencing the world energy strategies.

◊ ◊ ◊

The recent international agreements in this field, summarised in the Kyoto protocol, have been finalised to stress environmental compatibility in the development of new technologies. These should be diffused on a large-scale in order to reduce consumption of fossil fuels and environmental impact. Such strategy appears to be the only way possible to govern a complex process, which combine the needs of development in every country, with the world environment protection.

It is well known that the level of polluting emissions depends on the efficiency of the conversion technologies, especially when these use fossil pri-

* Direttore dell'Istituto di Ricerche sui Metodi e Processi per la Trasformazione e l'Accumulo di Energia.

* Director of the Institute for Transformation and Storage of Energy.

complesso processo di evoluzione che dovrà coniugare le esigenze di sviluppo dei singoli paesi con la tutela dell'ambiente.

È noto comunque che il livello di emissioni di inquinanti dipende dall'efficienza dei sistemi di conversione dell'energia, soprattutto quando questi utilizzano fonti primarie non rinnovabili: ciò può essere rilevato sia in piccoli sistemi che in macro settori. A tal riguardo sono riportati in Fig. 1 la distribuzione nazionale delle emissioni inquinanti dei quattro settori principali (civile, industriale, trasporti, e produzione dell'energia elettrica) e la relativa efficienza di trasformazione. La netta correlazione che esiste tra bassa efficienza ed elevato livello di emissioni indica la necessità non solo di un intervento in grado di ridurre le emissioni di inquinanti mediante dispositivi utili per il loro abbattimento, ma, soprattutto, di tecnologie di conversione innovative in grado di combinare basse emissioni inquinanti ed elevato rendimento. In particolare, il settore dei trasporti, attualmente il più inquinante, necessita di interventi drastici come la rapida sostituzione del tradizionale sistema a combustione interna di idrocarburi con nuovi combustibili e nuovi sistemi di propulsione.

In questo scenario l'UE, attraverso l'elaborazione e la divulgazione del V Programma Quadro, ha voluto fornire una chiave di lettura ed un iter temporale in cui emerge la promozione della ricerca sulle nuove tecnologie energetiche capaci di utilizzare efficacemente sia le fonti tradizionali primarie che quelle rinnovabili. Queste ultime hanno assunto crescente importanza nell'ambito del presente panorama energetico e rivestiranno un ruolo fondamentale in quello prevedibile per il futuro.

Con un sguardo lungimirante e aperto alle energie rinnovabili, la ricerca in campo energetico è stata indirizzata verso lo sviluppo di tecnologie altamente innovative per la produzione dell'energia elettrica da utilizzare anche nel settore dei trasporti.

In questa ottica le celle a combustibile (FC) hanno assunto un ruolo di valida alternativa agli attuali sistemi di produzione dell'energia elettrica, grazie agli elevati rendimenti otte-

many energy sources. This can be observed both in small devices and in large-scale systems such as those reported in Fig. 1. The latter concerns the national distribution of polluting emissions from four main fields (civilian, industrial, transportation and electricity production) with corresponding energy efficiencies. Accordingly, an action addressed to the development of devices for abatement of polluting emissions is not sufficient; it is also necessary to increase the conversion efficiency. A specific analysis regards the field of transportation which is the most polluting and needs a rapid modification by introducing new fuels and new systems to replace the traditional internal combustion engines.

Under this "scenario" the EU has planned, through the fifth Energy Program to promote the R&D on new energy processes which utilise both primary and renewable sources in such a manner to become valid technologies for both the present and the future energetic needs.

The energy research, with a far-sighted view, has addressed the efforts towards the development of innovative technologies to be employed in the field of transportation. From this point of view, fuel cells (FC) have assumed a role of being a valid alternative to the present thermo-mechanical production systems. This was made possible, thanks to the high efficiency and low environ-

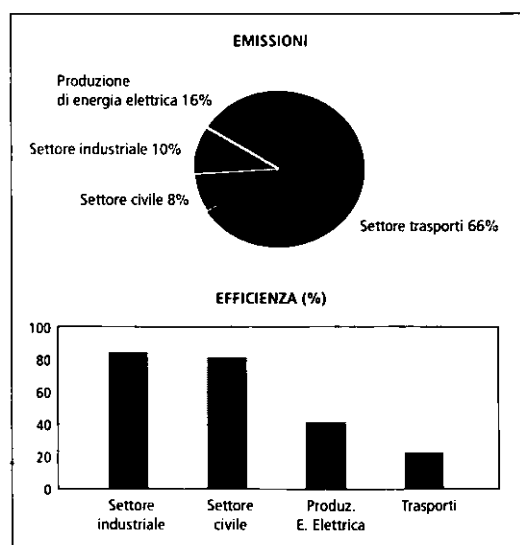


Fig. 1 — Distribuzione delle emissioni di inquinanti e rendimento medio delle tecnologie di trasformazione dell'energia nei diversi settori.

Fig. 1 — Distribution of polluting emissions and average efficiency of energy transformation technologies by sectors.