

IV.

SEDUTA DI MERCOLEDI' 12 APRILE 1967

PRESIDENZA DEL PRESIDENTE **GIOLITTI**

PAGINA BIANCA

Il giorno 12 aprile 1967 la XII Commissione Industria della Camera dei Deputati, guidata dal Presidente, onorevole Antonio Giolitti, visitò gli impianti ed i laboratori scientifici del Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare (CNEN) alloggiati nel centro della Casaccia in provincia di Roma.

Ultimata la visita agli impianti, la Commissione - presente il Sottosegretario di Stato per l'industria onorevole Franco Maria Malfatti - ascoltò la relazione del Vicepresidente del CNEN, professor Carlo Salvetti, qui di seguito riportata.

La Commissione, in sede di valutazione complessiva dei risultati dell'indagine e successivamente in sede di compilazione del presente volume, ha deliberato di pubblicare integralmente la relazione del professor Salvetti nella medesima veste e seguendo lo stesso schema adottati per le altre interviste. Occorre tuttavia precisare che pur avendo quell'incontro assunto la consueta forma di dialogo, le considerazioni del professor Salvetti sono state registrate solo nella parte conclusiva non essendo stato ovviamente possibile recepire e riportare tutti gli innumerevoli e spesso particolari colloqui avvenuti nel corso della visita.

SALVETTI, Vicepresidente del Comitato nazionale per l'energia nucleare (CNEN). Il CNEN, secondo quanto disposto dalla legge istitutiva del 1960, ha come compito fondamentale quello di effettuare e promuovere studi e sperimentazioni, curandone l'opportuno coordinamento, nelle varie discipline che interessano il campo nucleare, con lo scopo primario di promuovere le applicazioni pacifiche dell'energia nucleare.

Nell'ambito di questo fine, oltre ad altri compiti di natura particolare ed in ogni caso complementare ai suoi scopi istituzionali, al CNEN è anche affidato il compito dell'alta sorveglianza scientifica e tecnica sulle attività nazionali in campo nucleare, ivi com-

preso il controllo e la vigilanza tecnica sulla costruzione e sull'esercizio degli impianti industriali, di cui deve effettuare le operazioni di collaudo tecnico.

È evidente, da questa sintetica descrizione dei compiti del CNEN, l'ampiezza delle attribuzioni affidate al nostro Ente e quindi la varietà dei campi di intervento, che vanno dalla ricerca fondamentale di fisica, di biologia, fino alla ricerca a carattere tecnologico ed alla realizzazione sperimentale di impianti a carattere pre-industriale.

Come è noto, il CNEN è stato fra i primi enti ad avere organizzato una programmazione delle proprie attività su basi quinquennali ed ha attualmente in svolgimento il suo secondo piano quinquennale, che si basa su un finanziamento, che copre il periodo dal 1965 al 1969 (legge 13 maggio 1965, n. 494), di 150 miliardi di lire; questo secondo piano, come a loro è noto, fa seguito ad un primo piano quinquennale (1959/1960-1963/1964), di 80 miliardi di lire.

Delle disponibilità finanziarie del presente piano quinquennale possiamo dire - per dare un'idea dell'ordine di importanza che è stato dato ai grandi capitali di attività del CNEN - che circa il 55 per cento va alla ricerca applicata, tecnologica e di sviluppo; il 30 per cento circa ad attività di ricerca fondamentale e di base ed il restante 15 per cento circa ad altri compiti e spese di istituto.

La ricerca tecnologica costituisce quindi la parte preponderante delle nostre attività, in relazione alla riconosciuta esigenza di un forte impegno del CNEN in un'azione di promozione delle forze potenziali del Paese per favorire lo sviluppo di un'industria nazionale nucleare attraverso l'apporto diretto della esperienza e delle conoscenze tecnologiche acquisite nei laboratori del CNEN.

Essa può essere, in via schematica, suddivisa in due grossi capitoli, l'uno che riguarda il cosiddetto « Sviluppo reattori », l'altro, intimamente legato al primo, come

dirò tra un momento, il « Ciclo del combustibile nucleare », i quali capitoli sono, com'è ovvio, affiancati da una serie di altri programmi che potremmo chiamare di ricerca tecnologica di base.

Le attività comprese sotto la voce « Sviluppo reattori » mirano a creare una competenza in sede nazionale, che permetta all'industria di partecipare concretamente (o addirittura di provvedere) alla progettazione e alla costruzione di reattori nucleari ai fini della produzione di energia elettrica o più genericamente ai fini della produzione di calore a costo concorrenziale con le fonti di energia tradizionali.

Il CNEN in questo campo ha in corso di svolgimento un programma di ricerca e sviluppo in collaborazione con EURATOM e Cise (oggi dell'ENEL) sui reattori ad acqua pesante, nell'ambito del quale è stata recentemente decisa dalla Commissione direttiva e dal Consiglio di amministrazione dell'ENEL, la costruzione di un reattore prototipo di circa 100 MW di potenza (il reattore Cirene). Detta realizzazione, suscettibile di costituire l'inizio di una filiera nazionale di reattori, sarà portata a compimento in stretta collaborazione tecnica e finanziaria tra CNEN ed ENEL e con la partecipazione dell'industria nazionale.

Un altro programma a più lunga scadenza riguarda i reattori veloci autofertilizzanti, (cioè tali da produrre più combustibile di quanto ne consumino), svolto fino al giugno 1966 in collaborazione con l'EURATOM, con il quale sono oggi in corso trattative, non molto facili, come loro sanno, per la estensione di questo contratto e per la conferma che noi chiediamo all'EURATOM di partecipazione ai nostri Programmi veloci nell'ambito appunto di una associazione CNEN-EURATOM.

Nel quadro di questo programma sarà dato inizio nel corso del 1968 alla costruzione di un reattore pre-prototipo, chiamato PEC (Prova Elementi di Combustibili) per lo studio appunto del combustibile e, più avanti nel tempo, un'attività di sviluppo di componenti di impianti a sodio.

Dirò subito che il problema dello sviluppo di componenti di impianti per reattori veloci della linea raffreddata a sodio, che è la linea sulla quale oggi converge il maggior interesse nei principali paesi del mondo, è un problema molto particolare, largamente differenziato da quelli che sono i componenti per i reattori della generazione cosiddetta « Reattori provati » e la caratterizzazione è data

dal fatto che si chieda come fluido refrigerante il sodio fuso, il che pone, come loro possono facilmente intendere, un'enorme serie di problemi, sui quali anche qui alla Casaccia si lavora attivamente.

Per tutte queste attività, come dicevo, vi sarà e vi è già in atto, la piena collaborazione con l'industria nazionale.

Ricordo ancora il « Programma propulsione navale » che è stato oggetto di una recente convenzione tra il Ministero difesa-marina ed il CNEN, programma al quale il CNEN partecipa per la parte di propria competenza e cioè esperimenti critici, sviluppo combustibile ed esperienze di esercizio del reattore.

È questa una tipica impresa a carattere nazionale, intesa a dare al Paese una completa esperienza nel campo della propulsione navale, completamente a carico dello Stato dato il carattere certamente non economico ma sperimentale dell'iniziativa.

Tutti i risultati di questa esperienza saranno a completa disposizione dell'industria nazionale.

Vorrei dire qui alcune parole di fronte a certe critiche o a certe riserve che sono apparse anche sulla nostra stampa circa questo progetto.

Il CNEN dal 1961-1962 ha inserito fra i propri programmi anche un'attività nel campo della propulsione navale nucleare, un'attività che ha condotto in collaborazione con l'EURATOM, con le industrie nazionali, con istituti di costruzioni navali specializzati nel settore, attività tuttavia alquanto ridotta.

Da vari anni, quindi, si stavano perseguendo in Italia studi nel settore propulsione navale nucleare, senza però che essi sfociassero in alcuna realizzazione ed in questi casi, come è noto, è meglio che simili studi siano diretti in altri settori. In poche parole non si può pretendere dai ricercatori che facciano continuamente delle tesi di laurea. Questo è un discorso che vale molto più in generale e vale, direi, per tutti i settori di interesse del CNEN.

Il CNEN ha pertanto ritenuto opportuno di esplorare a fondo le possibilità effettive e gli interessi in campo nazionale per una concreta realizzazione.

In queste consultazioni svolte negli anni 1964-1965 e inizio 1966, è emerso un vivo interesse sul problema della propulsione navale nucleare da parte dell'industria, dei cantieri e degli armatori, e in breve di tutti gli operatori interessati in questo settore. Tuttavia, per la propulsione navale nucleare ci troviamo

oggi, almeno per quanto riguarda le navi mercantili, in situazione di non competitività economica. È evidente quindi che, mentre da un lato gli aspetti tecnici ed industriali hanno un notevole rilievo, dall'altro influisce negativamente l'aspetto economico per il quale nessun armatore pubblico o privato se la sente di potersi accollare gli oneri di una gestione non economica. Non solo, ma vi è anche da dire che in campo nazionale e internazionale purtroppo ancora non esiste una precisa legislazione in materia. Noi sappiamo tutti che quando arriva la nave *Savannah* nei nostri porti, si debbono prendere, proprio a causa della carenza di una legislazione, complesse e costose predisposizioni che aggravano i problemi di esercizio di questa nave. L'aspetto competitività per quanto riguarda le navi nucleari, va visto in un contesto molto più ampio che non per le centrali a terra, dove appunto la competitività è commisurata al costo del kWh elettrico; qui viceversa, a parte l'aspetto tecnico impiantistico della nave, va considerato il problema della gestione, che va dagli aspetti assicurativi non ancora chiariti, a quelli di navigazione, di sicurezza nei porti, di accessibilità, ecc.

In queste condizioni è tuttavia emerso chiaramente che la tendenza mondiale, essendo oggi quella delle navi di grandi dimensioni sempre più veloci e delle tecniche moderne di trasporto (mi riferisco in particolare a navi porta-containers che richiedono rapide operazioni portuali), ci si avvicina anche in campo navale alle condizioni ideali per i grossi impianti motori, in analogia alla richiesta di centrali di grande potenza che ha caratterizzato l'avvento della competitività per i reattori a terra.

Queste essendo le premesse, il Ministero della difesa ha fatto sapere qualche mese fa che avrebbe considerato con estremo interesse la possibilità di fare un'esperienza su base nazionale, raccogliendo le forze scientifiche, tecniche e industriali intorno ad un progetto che lo stesso Ministero era in grado di finanziare. E così è nata l'iniziativa che nei nostri intendimenti dovrà dare, ai tecnici e all'industria nazionale, la possibilità di accedere a questo settore, certamente di notevole sviluppo nel futuro.

Questa iniziativa è parsa anche all'autorità di Governo particolarmente opportuna, soprattutto considerando che gli USA, che dispongono della maggiore esperienza in questo campo, avevano deciso (febbraio 1965) di interrompere il trasferimento di *know-how* relativi a questo specifico settore dall'indu-

stria americana a quella europea e a quella italiana in particolare.

Per completare il quadro delle attività del CNEN nel campo reattori, ricorderò lo studio, recentemente concluso in collaborazione con alcune industrie nazionali e con l'Università di Pisa, di un reattore denominato ROVI per la produzione di vapore a bassa temperatura e quindi atto ad essere impiegato nel campo dei processi di desalinizzazione.

Questo reattore ROVI è la versione per desalinazione del precedente programma del CNEN, reattore a moderatore organico (PRO). Detto programma fu abbandonato nel 1964-1965, in conseguenza del fatto che i reattori ad acqua avevano acquistato, rispetto ai reattori a moderatori organici, una netta prevalenza sul piano economico ed anche sul piano tecnico. A nostro avviso il reattore a moderatore organico si presta, invece, bene per produrre vapore da sfruttare ai fini della desalinazione, in quanto il vapore stesso richiesto è di qualità inferiore a quello necessario per gli impianti di produzione di energia elettrica.

Per la concreta realizzazione di questo progetto, il CNEN si è fatto promotore di un consorzio tra le maggiori industrie italiane. Al « Consorzio italiano ROVI » partecipano infatti l'ANSALDO, la BRED A, la BPD, la FIAT, la MONTECATINI-EDISON, la SNAM e la SORIN.

Noi ci auguriamo che con questa iniziativa possa essere dato un impulso determinante alla soluzione del « problema dell'acqua » ed in modo particolare nel Mezzogiorno dove esistono le condizioni che possono rendere attuale un impianto nucleare di notevoli dimensioni per la produzione di acqua dolce dal mare.

Passiamo ora brevemente al secondo capitolo della ricerca tecnologica, quello relativo al « Ciclo del combustibile nucleare ».

Sotto la voce « Ciclo del combustibile » è compreso tutto un insieme di azioni che va dalle attività di prospezione di minerali di interesse nucleare, alle attività di sviluppo di nuovi elementi di combustibile, alla loro fabbricazione o prova in reattori di ricerca e di potenza, fino all'ultima fase del ritrattamento dei combustibili esauriti e della loro rigenerazione e rifabbricazione. Queste attività mirano ad una parziale autonomia nazionale, nei limiti consentiti dalle finora scarse disponibilità uranifere nazionali, per quanto riguarda l'approvvigionamento di combustibile per centri nucleari.

È da segnalare, in particolare, come le competenze raggiunte dal CNEN nel campo della fabbricazione di elementi di combustibile per reattori di ricerca abbiano spinto recentemente gli esercenti italiani di reattori di ricerca, in particolare la SORIN, il CAMEN ed altri, a sollecitare il CNEN a provvedere alla fabbricazione anche dei noccioli per i loro reattori.

Noi abbiamo ottenuto per i noccioli di reattori interamente fabbricati dal CNEN, che sono in funzione in particolare presso il Centro di Saluggia, dei risultati veramente brillanti; in taluni casi le prestazioni del nostro combustibile hanno superato di un 30 per cento, in termini di durata, quelli di combustibili di fabbricazione americana.

Il CNEN ha in corso, nel campo dei combustibili, alcuni programmi di rilievo, che comprendono l'utilizzazione del plutonio, prodotto dalle centrali nucleari dell'ENEL, sia in reattori termici sia in reattori veloci; l'impiego del torio come elemento fertile, la costruzione di due impianti pilota, con diverse caratteristiche, per il ritrattamento del combustibile irradiato, che saranno completati agli inizi del 1968.

Uno di questi impianti è l'impianto pilota Eurex, per il ritrattamento di elementi di combustibile ad uranio arricchito, attualmente in costruzione a Saluggia (Vercelli) a cura della BPD, aggiudicataria di una gara d'appalto tra industrie nazionali, che in questo campo collabora strettamente con la SNAM del gruppo ENI; l'altro impianto è il Pcut, prossimo ad entrare in funzione a Rondella (Matera), per il trattamento e la rifabbricazione, in collaborazione con la Commissione atomica degli Stati Uniti, di elementi di combustibile a uranio-torio (successivamente in questo impianto si potrà, come del resto nell'impianto di Saluggia, estrarre anche il plutonio). Con queste due realizzazioni, il CNEN sarà in grado di inserirsi nella ricerca pre-industriale nel settore del ritrattamento e rifabbricazione di elementi di combustibile e quindi porre le premesse per le realizzazioni industriali che potranno sorgere nel nostro Paese negli anni '70, in concomitanza con il raggiungimento di certe dimensioni di potenza installata.

Come è noto, recenti valutazioni dell'ENEL, confortate in questo dagli studi EURATOM e dalle previsioni della Commissione consultiva per l'energia presso il Ministero dell'industria, fanno prevedere per il 1980 una potenza di origine nucleare installata ammontante a circa 10.000 MWe. Una dimensione abbondante-

mente sufficiente a giustificare impianti nazionali di ritrattamento dei combustibili.

Il CNEN, come dicevo, possiede un completo *know-how* nel campo dei combustibili nucleari ed è pronto a metterlo a disposizione della industria nazionale.

Riassumendo, possiamo dire che da questo breve quadro delle attività del CNEN risulta evidente lo stretto legame che lo unisce ad altri enti e società industriali che operano nel campo manifatturiero ed ai cosiddetti « utilizzatori », in primo luogo l'ENEL.

Questo legame comporta evidentemente anche una serie di problemi che riguardano principalmente i metodi di collaborazione ed i mezzi per il trasferimento all'industria delle conoscenze acquisite dal CNEN.

Come prima azione, la Commissione direttiva del CNEN ha deciso, ed il Comitato dei ministri ha approvato, che industrie ed utilizzatori debbono essere associati alle attività del CNEN, in ogni tempo, ma soprattutto quando si arriva alla realizzazione di reattori prototipi e di grossi impianti pilota, subordinando tale associazione ad una attiva partecipazione tecnica e finanziaria che è l'unico reale metro per accertare l'effettivo grado di interesse del settore economico. Dal quadro precedente risulta già come una tale politica abbia di fatto trovato un'immediata applicazione. Abbiamo visto risvegliarsi un notevole interesse industriale intorno ai problemi tecnologici del CNEN e forse in questo momento, se abbiamo qualche difficoltà nei rapporti con l'industria, è proprio perché nell'industria nazionale sono in troppi a voler fare quel poco che noi siamo in grado di offrire loro.

Certamente sarebbe opportuno, ed il CNEN sta cercando di farlo, di aiutare l'industria italiana ad identificare i propri settori di attività ed a diversificarsi.

Una competizione sfrenata su un mercato limitato qual è quello italiano, evidentemente non può che recare danno a tutti e, d'altronde, prematuro sembra il rivolgersi a quello estero.

Va detto che questa politica non è sufficiente a risolvere i problemi ai quali accennavo, in quanto non riesce a creare un legame permanente che consenta un continuo trasferimento di *know-how* al fine dell'aggiornamento tecnologico, tra l'Ente preposto alla ricerca e l'industria.

A questo scopo, in taluni casi, certamente una formula più valida sarebbe quella associativa che potrebbe estrinsecarsi in una formula anche di partecipazione diretta del

CNEN in talune riprese, non solo per favorire il trasferimento di *know-how* ma anche per aiutare ad effettuare questa politica di qualificazione.

Ora, molto brevemente, accennerò ad altre attività del CNEN nel campo della ricerca fondamentale di base.

Ho detto prima che le attività tecnologiche assorbono il 55 per cento circa dei nostri fondi e le attività della ricerca fondamentale il 30 per cento circa. A comporre questa quota concorrono in maniera preponderante (per oltre il 20 per cento dei 150 miliardi di lire) le ricerche di fisica nucleare fondamentale di alta energia.

Il CNEN svolge questa attività in gran parte attraverso l'Istituto nazionale di fisica nucleare al quale versa contributi annuali, e direttamente a mezzo dei Laboratori nazionali di Frascati del CNEN, le cui attività scientifiche sono però coordinate dallo stesso Istituto nazionale di fisica nucleare.

Solo per inciso desidero ricordare che si pensa in questo momento di dare una completa autonomia a quest'ultimo istituto, ed il CNEN è in linea di massima favorevole ad una tale iniziativa.

Vorrei ora accennare brevemente solo ad alcune attività del CNEN nel campo della ricerca fondamentale e di base, che mi paiono particolarmente interessanti.

Vi è dunque un'attività di ricerca nel campo della fisica nucleare cosiddetta delle basse energie, svolta con il reattore Triga e un'attività molto importante nel campo della biologia e delle ricerche in agricoltura.

Le ricerche in biologia sono essenzialmente centrate sui grandi temi delle interazioni delle radiazioni con gli esseri viventi,

avendo poi in ultima analisi in vista il problema della protezione delle persone ed in particolare la riparazione eventuale di danni prodotti da radiazioni.

Le ricerche in agricoltura mirano invece allo sfruttamento delle radiazioni ai fini, per esempio, del miglioramento genetico delle specie vegetali (abbiamo ottenuto qui una particolare varietà di grani duri, alla difesa dei prodotti agricoli, lotta alla mosca della frutta, alla mosca olearia, all'orticoide del garofano, ecc.). Come loro sanno, abbiamo iniziato recentemente, in collaborazione con il Ministero dell'agricoltura e con l'Agenzia internazionale di Vienna, un programma di disinfestazione della mosca della frutta per ora su un'isola, utilizzando la radiosterilizzazione dei maschi, e liberando quindi una notevole quantità di insetti maschi sterili. L'esperimento si sta realizzando in parallelo tra Ischia e Capri, perché vi è la necessità di avere due isole con colture simili, di cui una come punto zero di riferimento e l'altra per proseguire l'esperimento.

Il CNEN ha come sua costante preoccupazione di « aprire » anche queste attività che hanno portato a collaborazioni molto ampie in campo nazionale ed internazionale. Ho già citato la collaborazione con il Ministero dell'agricoltura, abbiamo collaborazioni in atto con le principali Università italiane in questo settore ed in particolare abbiamo felicemente concluso, le settimane scorse, accordi con il Consiglio nazionale delle ricerche.

In altre parole noi pensiamo di mettere a disposizione del Paese, in questi settori di ricerca fondamentale e di base, i mezzi strumentali che vengono realizzati principalmente per perseguire programmi CNEN.