

## Nasce il «Parlamento della ricerca»

Si CONCLUDONO oggi le votazioni per il rinnovo del «comitato di consulenza» del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Non è la prima volta che i «comitati di consulenza» vengono rinnovati: i comitati vengono rinnovati ogni quattro anni — ma è la prima volta che il «monopolio» dell'elettorato attivo e passivo vien tolto ai professori universitari di ruolo e che sono chiamati a votare per eleggere dei rappresentanti appartenenti alle loro categorie anche gli assistenti e i professori universitari incaricati e i ricercatori che lavorano fuori dell'Università. E questa è anche la prima volta che i docenti e i ricercatori delle discipline umanistiche vengono chiamati ad eleggere dei rappresentanti in seno al consiglio della ricerca.

Si tratta di due innovazioni di grande importanza, nelle strutture del CNR, dovute alla legge sulla organizzazione della ricerca scientifica che è stata approvata circa un anno fa, e che rappresentano il risultato di una appassionata battaglia nel corso della quale i nostri parlamentari non riuscirono a modificare in modo radicale lo schema di riorganizzazione del CNR che era stato proposto dal governo e a fare accettare le richieste espresse dalla parte più avanzata dei ricercatori. Una legge innovatrice, dunque, che se anche è lontana dal risolvere tutti i problemi della ricerca (e sulle sue lacune potremo tornare nel prossimo futuro, discutendo quelle che saranno le iniziative della politica del nuovo CNR) si muove tuttavia nella giusta prospettiva, nella quale si dovrà continuare a procedere anche sulla base dell'esperienza che il nuovo CNR andrà accumulando nei prossimi mesi e nei prossimi anni.

L'aver chiamato gli assistenti e i professori universitari incaricati da una parte, e i ricercatori non universitari dall'altra ad eleggere una parte dei membri del Comitato di consulenza, non è infatti un voler dare a questa categoria una rappresentanza «simbolica» intesa in senso stretto, ma è qualcosa di più: è il riconoscimento da parte del legislatore del fatto che queste categorie fanno della ricerca scientifica — qualitativamente altrettanto bene, quantitativamente non molto di più — dei relativamente pochi professori di ruolo — e del diritto che hanno tutti coloro che sono impegnati nella ricerca scientifica ad essere presenti dove si decide la politica della ricerca. E questo è un principio di grande importanza, anche se per colpa della legge (che sarà forse opportuno rivedere già in questa legislatura) e del regolamento (che dovrà senz'altro essere modificato al più presto) le diverse categorie non sono rappresentate nei comitati tenendo conto del loro peso effettivo e della loro consistenza numerica: ma è un riconoscimento di principio di grande importanza perché tiene conto del fatto che negli anni sessanta — a differenza di cent'anni fa — la differenza di quello che poteva essere ancora al principio del secolo — la ricerca scientifica non è un «fatto personale» che interessa poche persone — che allora di fatto potevano essere identificati con buona approssimazione con i pochi professori di ruolo — ma è cosa che interessa e impegna l'intero migliaio e migliaia di persone.

IMPORTANTE anche l'aver aperto il CNR agli «umanisti»: i motivi non sono evidenti che non occorrono illustrarli. E' un riconoscimento che anche le scienze umanistiche hanno bisogno di mezzi e di una politica: è — e questo ci sembra l'aspetto più degno di nota della faccenda — un modo non meccanico di sviluppo, e che deve essere lo sviluppo, e che deve essere quello che si chiama «scientifico» — tradizionalmente separate in Italia da un abisso apparentemente incolmabile.

Ed è importante mettere insieme «umanisti» e «scienziati» anche perché coloro che saranno eletti in questi giorni non solo faranno parte di «Comitati di consulenza» specifici per le diverse discipline, ma dovranno anche riunirsi periodicamente in assemblee generali. Per la prima volta in Italia dovranno riunirsi insieme «scienziati» e «umanisti» eletti da professori e da assistenti universitari e da ricercatori che lavorano fuori dell'Università per discutere la politica del CNR: che è un po' come dire la politica (e la mancanza di politica) del governo per la ricerca scientifica: quello che si fa, quello che non si fa e quello che si dovrà fare per risolvere gli anni e sempre più gravi problemi.

La nascita di questo primo «parlamento della ricerca» va valutata come un fatto nuovo, come un fatto che avrà come dubbio il futuro importanza notevole.

## Dogliotti salva una vita



Il professor Dogliotti opera sul cuore

# Assistiamo a una operazione sul cuore

TORINO, gennaio

**Dirimpetto alle Molinette si alza la collina torinese, addormentata sotto un leggero velo di neve. Qualche pino addobbato, nei parchi delle ville, ci restituisce per un momento l'atmosfera del Capodanno. La graziosa infermiera che distribuisce ai chirurghi camici, gambali e mascherine, ha ancora negli occhi e nell'allegria della voce l'ecitazione della «veglia» di San Silvestro. Scherza, euforica e spumeggiante, piena di voglia di vivere. Anche Immacolata C. ha voglia di vivere; ne ha diritto per i suoi 33 anni, ne ha bisogno per il marito e per i figli che attendono nel piccolo borgo delle Predieri venete. «Dopo le feste ti rimetteremo in sesto il cuore», le hanno assicurato i medici. E Immacolata ha trascorso le feste più lunghe e più brevi della sua esistenza, ha atteso con ansia e fiducia il giorno che dovrà restituirla alla certezza della vita. E' oggi.**

La giovane donna veneta è affetta da una malformazione congenita al cuore. Tecnicamente la si definisce una «comunicazione interatriale», aggravata dal fatto che viene polmonare di destra sboccano nella vena cava superiore anziché nella cava inferiore. Con parole più semplici, diciamo che si tratta della presenza anomala di un foro tra la parte destra e la parte sinistra della cavità cardiaca: per cui si creano condizioni favorevoli a una congestione polmonare dovuta a sovraccarico di sangue nel circolo arterioso, a lungo andare, ad una sclerosi delle arterie polmonari con conseguente insufficienza respiratoria. Fino a non molti anni or sono, la sorte di Immacolata C. sarebbe stata irrimediabilmente decisa. Ma oggi il bisturi, sorretto dall'ausilio di strumenti tecnici preziosi, è in grado di lavorare direttamente sul cuore e di riparare agli errori della natura. E' un intervento sul cuore che assisteremo stamane, nell'Istituto di cardiocirurgia dell'Università di Torino. Operano il professor Achille Mario Dogliotti, creatore dell'istituto e maestro di fama internazionale, e il suo assistente professor Angelo Actis Dato.

Sono circa le 10. Immacolata C. è sul lettino operatorio. Un medico le pratica l'anestesia generale per via respiratoria agendo sui polmoni di una «macchina a pressione», che da questo momento controllerà e regolerà artificialmente la respirazione della donna. Un termometro «calato» nell'esofago registra costantemente la temperatura del cuore che, nel corso dell'intervento, scenderà fino a 33 gradi.

Dall'altra parte del lettino, ai piedi di Immacolata C., altri due specialisti siedono al tavolo di una «polsterizzazione», una sorta di cerchio elettronico del chirurgo capace di registrare contemporaneamente la frequenza cardiaca e la pressione arteriosa, e quindi l'eventuale maggiore di tachicardie parossistiche o di pericolosi abbassamenti della pressione. Nell'aria, a mezzogiorno, si interviene tempestivamente con un'adeguata terapia medica o elettrica, o con la somministrazione di sangue.

Nulla è lasciato al caso. Tutte le possibili complicazioni sono preventivate, ad ogni situazione di emergenza si risponderà con misure di emergenza. Ora, Dogliotti e Actis Dato possono svolgere la loro «parte», la più difficile, la più delicata, quella che non esige solo studi ed esperienza consumata. Nel caso di Immacolata C. gli angiocardiogrammi hanno confermato l'esistenza

di un'anomalia settale del cuore, l'hanno localizzata e «valutata». Ma all'atto dell'intervento, ogni malformazione può presentarsi con caratteristiche sue proprie, a volte inedite, che pretendono la capacità di decisioni immediate e, quindi, di un'inesauribile inventiva tecnica. E a questi livelli la cardiocirurgia è davvero un'arte.

Sotto il seno, il bisturi traccia un solco sanguinoso, circa ventiquattro centimetri da un estremo all'altro. All'altezza del muscolo cardiaco le costole vengono divaricate e nella cassa toracica si apre un foro dell'ampiezza di due palmi. Ora il polmone è a nudo, la massa grigio-giallastra si dilata e si agita ritmicamente. Le mani del chirurgo raggiungono il cuore, lo palpino, si fermano attenti, sensibili come un radar, sulla parte interessata dall'anomalia. L'esame a vista conferma le diagnosi cliniche: l'operazione dovrà svolgersi a cuore aperto, o «a sangue».

I «bisturi» si allontanano. Le mani di Immacolata C. hanno un fremito quasi impercettibile, le dita si distendono lentamente. Poi la donna socchiude gli occhi offuscati dall'anestesia, un gemito le increspa le labbra. Fra pochi giorni sarà in piedi. Le hanno «rimesso in sesto» il cuore.

Pier Giorgio Betti

# scienza e tecnica

**Il chirurgo lavora sul muscolo cardiaco come un meccanico sul motore - La «circolazione extra-corporea»**



Il professor Actis Dato conclude l'operazione



La paziente due giorni dopo l'intervento

## I grandi centri di ricerche astrofisiche dell'URSS L'aria tersa di Leningrado ideale per l'astronomia

Leningrado è una delle più belle città dell'Unione Sovietica e anche una delle più storiche con la sua tradizione di ex capitale della Russia. E' attraversata dal fiume Neva di larghezza variabile da 100 a 200 metri, che divide la città in isole e penisole. Il fiume è assai profondo tanto che possono arrivare in città anche le navi di notevole tonnellaggio.

La corazzata Aurora, così cara alla rivoluzione che portò il popolo lavoratore al potere, vi è ancorata e costituisce uno dei più bei monumenti nazionali.

Il fiume si dirama in una grande moltitudine di canali, fra grandi e piccoli, tanto che qualcuno ha chiamato Leningrado la Venezia del nord.

Un italiano però non condividerebbe pienamente questa espressione: fra l'altro il clima, tanto diverso dal nostro, non consente questi ravvicinamenti d'inverno fra freddo al punto che il fiume gela, in superficie, per uno spessore di circa un metro e mezzo e la gente può tranquillamente attraversarlo senza bisogno di passare per il ponte.

Eppure proprio questo clima fa sì che l'atmosfera vi è particolarmente limpida nei giorni e nelle notti serene, tanto da farne un'ottima stazione astronomica.

Infatti a poca distanza dalla città si trova uno dei più grandi osservatori astronomici oggi in funzione l'Osservatorio di Pulkovo la cui caratteristica principale è quella di eseguire osservazioni fra le più delicate di tutta l'astronomia moderna.

I lavori eseguiti in questo osservatorio hanno reso fa-

moso il personale che ne fa parte come quella capace di combinare insieme «l'arte dell'osservazione» e la «scienza dell'osservazione». Il lavoro di questo istituto non si presta alla divulgazione poiché si svolge prevalentemente sul piano del perfezionamento tecnico e i risultati ottenuti possono essere pienamente apprezzati solo dai fondamentalisti valore soltanto dagli specialisti.

Per dare un'idea della sua mole basta dire che in esso lavorano 500 persone.

L'Osservatorio da solo costituisce quasi un vero e proprio paese, che si chiama appunto Pulkovo, la sua distanza da Leningrado è di una decina di chilometri.

Se dalla collina di Pulkovo si scende in città si trovano due altri importanti centri di studi astronomici: l'Istituto di Astronomia teorica e l'Istituto di Astrofisica dell'Università.

Il primo è costituito da specialisti del calcolo delle traiettorie che percorrono gli spaziali e dei metodi matematici più adatti per poter eseguirli. Sono gli scienziati della meccanica celeste i quali preparano gli sviluppi teorici necessari alle attuali esigenze dei viaggi spaziali. Una grossa calcolatrice elettronica provvede ad eseguire con la precisione richiesta i calcoli relativi.

Il secondo invece è un istituto universitario. Lo dirige il professor Sobolev, uno scienziato che si occupa essenzialmente di astrofisica teorica e più precisamente delle questioni connesse con i problemi relativi alle atmosfere stellari.

Il quadro astronomico che presenta la città di Leningrado deve essere completa-

to dalla menzione delle attrezzature ottiche e meccaniche capaci di costruire i più grandi telescopi oggi esistenti nell'Unione Sovietica. E' da tali officine e dalla progettazione dei loro ingegneri che sono usciti, fra gli altri, i due grandi telescopi: installati in Crimea e in Armenia dei quali abbiamo parlato in articoli precedenti. Il primo ha uno specchio di due metri e mezzo di diametro ed è del tipo «normale». Il secondo ne ha uno di un metro, ma è del tipo «Schmidt».

Le istituzioni astronomiche delle quali negli ultimi tre articoli si è parlato, sono le più grandi dell'Unione Sovietica. Esse non esauriscono però il contributo che l'Unione Sovietica porta al progresso dell'astronomia. Accanto a queste altre ve ne sono altre che lavorano in modo che si può dire che sono in grado di essere utilizzate in zone impervie, lontane dalle fonti convenzionali di energia. A tal fine è costruito in modo che sia possibile smontarlo facilmente in 12 parti e trasportare ciascuna di queste anche per aereo: il peso complessivo è di 360 tonnellate, per una potenza di 750 kilowatt elettrici.

## racconta

# Radioisotopi nello spazio

Le applicazioni spaziali dell'energia nucleare, in atto e soprattutto in prospettiva, sono esposte con larghezza di informazione in una relazione — riportata nell'ultimo numero del Notiziario CNEN — che l'ing. Radames Vecchiarelli ha presentato nello scorso giugno a un convegno internazionale.

La relazione si sofferma meno sulle possibilità lontane, come la propulsione nucleare delle astronavi, e più sui risultati acquisiti o prossimi, che riguardano soprattutto l'installazione a bordo dei corpi spaziali di fonti di energia modeste, destinate al funzionamento delle apparecchiature per il rilievo e la trasmissione di dati, o sussidiarie alla navigazione come i «radioisotopi».

Tali fonti naturalmente non sono nell'ordine delle potenze che in avvenir potranno essere fornite anche ai cosmonauti dai reattori nucleari: nell'avvenire, quando le astronavi saranno molto più grandi, i reattori, più compatti, e le turbine e gli alternatori saranno stati sostituiti dai sistemi ora allo studio per la conversione diretta del calore in corrente elettrica, su larga scala.

Su scala molto minore, come è noto, fin d'ora si può convertire calore direttamente in energia elettrica, in particolare con l'impiego di «termoelementi» metallici costituiti da coppie di sbarrette di opportuni metalli, congiunte alle due estremità: se uno dei giunti è mantenuto a una temperatura notevolmente più elevata dell'altro, il giro di un passaggio di corrente. Con alcune decine di tali termoelementi si può ottenere una corrente apprezzabile, sufficiente ad assicurare il funzionamento delle apparecchiature degli attuali satelliti artificiali.

Lo stesso risultato si ottiene ordinariamente con le «batterie solari» ma in alcuni casi e in prospettiva è da preferire il nuovo metodo.

Se uno dei giunti dei termoelementi impiegati si trova a contatto dell'ambiente esterno al corpo spaziale messo in orbita e perciò si mantiene freddo, il calore necessario a scaldare l'altro giunto può essere fornito da un isotopo radioattivo: gli isotopi radioattivi infatti emettono continuamente energia in forma di radiazioni e pertanto si scaldano.

La relazione dell'ingegner Vecchiarelli contiene un elenco degli isotopi più adatti a essere utilizzati come fonte energetica in veicoli spaziali, con le caratteristiche di ciascuno; ed enumera poi i progetti e le prime realizzazioni ottenute in questo campo, vale a dire le prime applicazioni spaziali della energia nucleare.

Sarebbe sbagliato giudicare irrisorie queste applicazioni in rapporto alle enormi energie dei reattori nucleari: dal punto di vista tecnologico, infatti, le esperienze che si vengono facendo con i radioisotopi riusciranno certo preziose quando le condizioni saranno mature per installare nel cosmo impianti nucleari di grande potenza.

## Reattore organico portatile in URSS

E' divenuto critico nell'URSS un reattore raffreddato e moderato a liquido organico. Il reattore, denominato Arbus, è stato realizzato a Nuova Melekess, ed è progettato per essere utilizzato in zone impervie, lontane dalle fonti convenzionali di energia. A tal fine è costruito in modo che sia possibile smontarlo facilmente in 12 parti e trasportare ciascuna di queste anche per aereo: il peso complessivo è di 360 tonnellate, per una potenza di 750 kilowatt elettrici.

## 350.000 giri al minuto

Turbine giranti a 350.000 giri/minuto costituiranno la parte essenziale di un grande impianto frigorifero ordinato da un istituto scientifico britannico per la produzione di elio liquido.



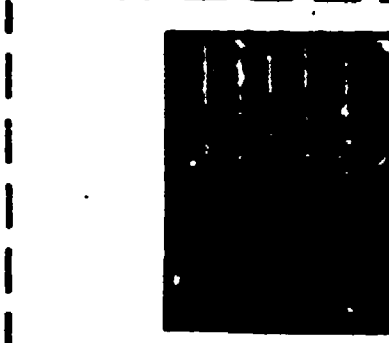
Il satellite USA «Transit 4-A» munito di generatore elettrico a radioisotopi



Generatore a radioisotopi «Snap-3»: visibile la disposizione radiale dei termoelementi



Una boa-faro con sorgente a radioisotopi: la tecnica spaziale trova applicazioni terrestri



Le linee divergenti nella foto sono tracce di elettroni e positroni

## Dizionario nucleare

**ANTIMATERIA** — antiparticella — cella. La materia del nostro mondo è costituita da particelle «elementari», atomi e nuclei atomici e nei loro nuclei: protoni (elettricamente positivi) e neutroni (elettricamente neutri) e forze nucleari «elettromagnetiche» (elettromagnetiche) e «elettrostatiche» (elettrostatiche). Ed è stato possibile accertare che, quando una particella incontra la sua antiparticella, si verifica un'annichilazione: si libera una quantità di energia equivalente alle loro masse che si dissolvono.

Ma, sebbene teoricamente un «antiatomo», cioè un atomo il cui nucleo fosse composto di antiprotone e antineutrone, non si è mai osservato. E' vero che si sono osservati anche le forze specifiche che agiscono all'interno del nucleo, che sono dette «elettromagnetiche» e «elettrostatiche», e che, mentre l'elettrone presenta una carica elettrica, il protone presenta una carica barionica, cioè relativa alle forze nucleari. Di conseguenza l'antiprotone ha non solo la carica elettrica, ma anche la carica barionica opposta a quella del protone.

Ciò spiega perché possa esistere ed esista infatti anche l'antiparticella del neutrone, il «antineutrone», componente del nucleo come il protone, non ha carica elettrica ma possiede una carica barionica, e neutro cioè rispetto alle forze elettromagnetiche ma non rispetto alle forze nucleari. L'incontro darebbe luogo, certamente, a una immagine «annichilazione».

## Adone e il resto

Il ministro dell'Industria, senatore M. Adone, avrebbe dato assicurazioni circa lo stanziamento di fondi per alcuni dei programmi di ricerca fondamentale dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN): in particolare per il progetto «Adone» e sostanzialmente — si ritiene — per tutta l'attività dei Laboratori del CNEN di Frascati: «Adone» è un «anello di accumulazione», cioè un nuovo tipo di acceleratore di particelle, in questo caso elettroni, che sorgerà accanto al sincrotrone.

Nessuna decisione sarebbe stata invece raggiunta finora per i programmi di ricerca applicata e tecnologica del CNEN, relativi alla progettazione e costruzione di reattori e al trattamento dei materiali fissili.

Per ciascuno di tali programmi — il PRO, il PCUT, il RAPUS — si sa d'altra parte che è stata insediata una speciale commissione con l'incarico di studiare e giudicare se e come si debba continuare. Dalle commissioni sono stati chiamati a far parte esperti del CNEN, il centro nucleare sotto l'egida della industria monopolistica e ora associato all'ENEL. Questo significa che l'inizio della attuazione del secondo piano quinquennale del CNEN per quanto riguarda la ricerca applicata, non solo rimane assai problematico, ma rischia di essere condizionato da indirizzi e orientamenti estranei e persino opposti alle iniziative pubbliche e alle sue prospettive.

Si rende dunque manifesta, purtroppo, una tendenza denunciata da noi fin dall'apertura della offensiva contro il CNEN: la tendenza a smantellare e subordinare agli interessi monopolistici la ricerca nucleare applicata, facendo mostra nel contempo — per salvare la faccia e ingannare l'opinione pubblica — di voler incoraggiare la ricerca fondamentale.

E' appena necessario ripetere che la distinzione fra ricerca fondamentale e applicata sul piano organizzativo è arbitraria, che esse sono due aspetti della stessa ricerca e possono solo svilupparsi su un medesimo terreno: che impoverire la ricerca applicata significa creare le condizioni per l'impoverimento e la mortificazione, a scadenza più o meno breve, anche della ricerca fondamentale. E riteniamo che i ricercatori dell'INFN ne siano consapevoli meglio di chiunque altro.

f. p.