

Enrico Turrini*

Nucleare e diritto alla vita**

1. Sicurezza dei reattori nucleari

Una centrale elettro-nucleare funziona in modo analogo ad una centrale termo-elettrica convenzionale, a parte il fatto che nella prima il calore è prodotto dalla fissione nucleare, mentre nella seconda dalla combustione di un materiale combustibile. Una centrale elettronucleare può essere schematizzata nel modo seguente (Fig. 1).

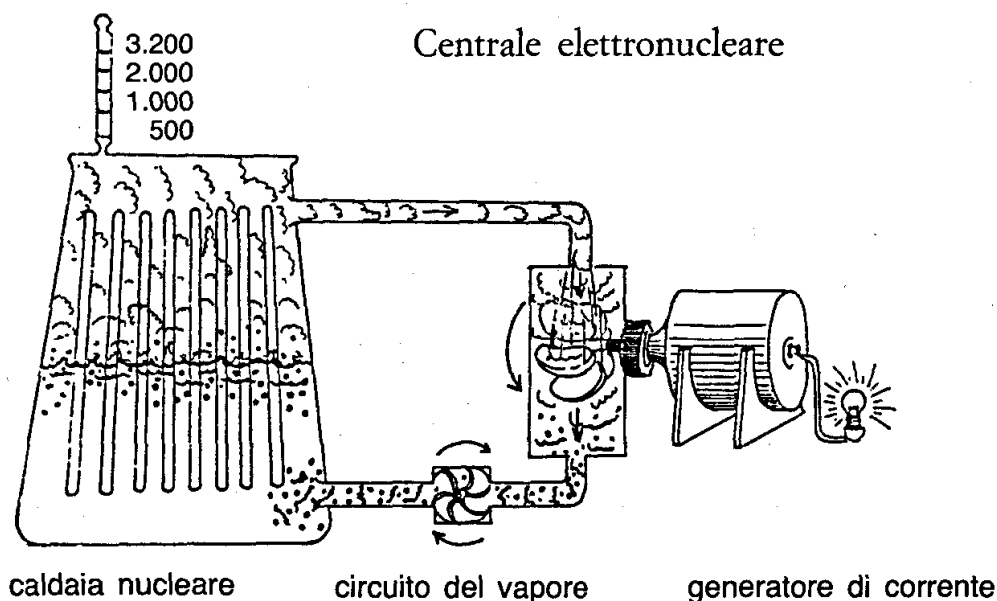


Fig. 1 - (Disegno di Pierangelo Tambellini)

* Giudice tecnico delle Camera dei Ricorsi (ultima istanza) di fisica presso l'Ufficio Europeo dei Brevetti a Monaco - Germania Federale. Membro dell'Associazione degli scienziati per la pace della Repubblica Federale Tedesca.

** Questo è il secondo di una serie di articoli sul tema: «Scelte energetiche per un futuro di pace».

** Nell'articolo «Dalle centrali nucleari alle bombe atomiche: un legame pericoloso», il primo della serie «Scelte energetiche per un futuro di pace», apparso nel n. 3, 1987 della rivista «Pace, diritti dell'uomo, diritti dei popoli», è stato anche accennato ai problemi della sicurezza dei reattori nucleari e delle scorie. Questi aspetti sono discussi più in dettaglio nel presente articolo.

2. Misure di sicurezza

La scelta del sito per una centrale nucleare riguarda gli aspetti geologici del territorio e riveste un aspetto particolarmente delicato della sicurezza, in particolare per un paese come l'Italia dove l'attività sismica è notevole.

Vi è poi la scelta delle caratteristiche costruttive intrinseche del reattore che dovrebbe garantire un contenimento dei danni in caso di incidenti dovuti a cause interne o esterne al reattore stesso. Si tratta, per fare qualche esempio, di realizzare un contenitore (*vessel*) del nocciolo del reattore in acciaio completamente stagno (Fig. 2), circondato da una costruzione di calcestruzzo, di realizzare un sistema di refrigerazione in circolazione naturale che riesca a smaltire il calore dovuto alla potenza residua del reattore, di progettare una struttura del nocciolo che dia un coefficiente di temperatura negativo, tale cioè che un aumento di temperatura tenda a spegnere il reattore, un coefficiente di vuoti pure negativo, per cui un aumento delle bolle di vapore porti allo spegnimento del reattore, etc.

I reattori "intrinsecamente sicuri" attualmente in fase di studio, sono reattori di dimensioni ridotte (poche centinaia di MW) e costruiti in modo che un qualsiasi guasto tende a spegnere automaticamente il reattore per le leggi fisiche che regolano il funzionamento dello stesso, senza necessità di intervento di sistemi aggiuntivi di sicurezza. Secondo un progetto svedese, la pressione derivante dal funzionamento del reattore tiene lontana dal nocciolo una grande quantità di

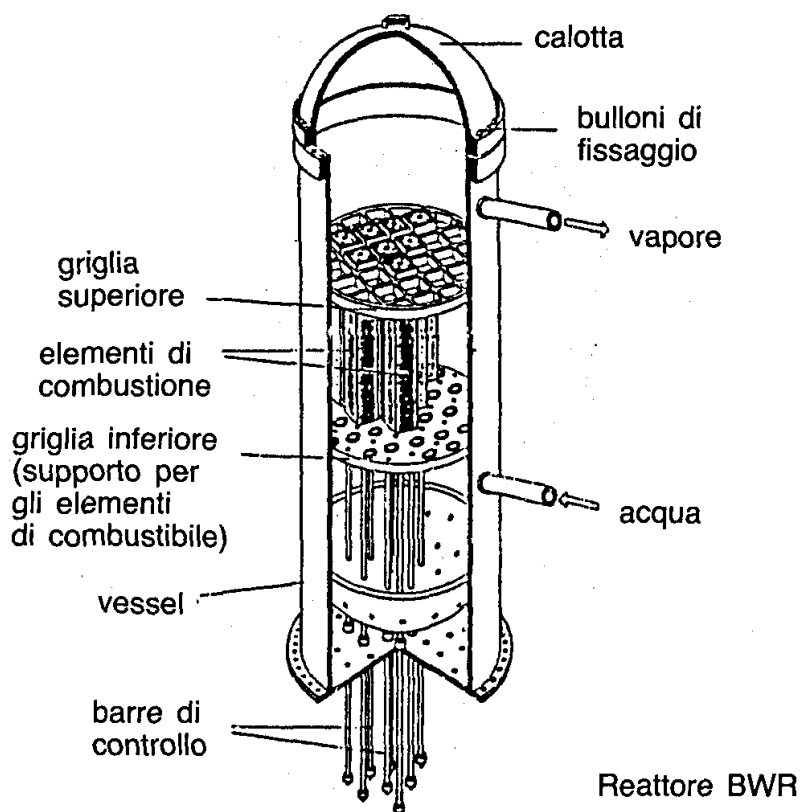


Fig. 2 - (Disegno di Pierangelo Tambellini)

acqua borata (il boro è un assorbitore di neutroni). In caso di malfunzionamento, la pressione scende e l'acqua borata automaticamente circonda il nocciolo, spe-

gnendo il reattore. Come già sottolineato, con tali reattori si può solo ridurre la probabilità di incidenti dovuti a guasti o a manovre errate, ma non certo risolvere altri problemi del nucleare quali quello del legame militare-civile, delle scorie e di catastrofi dovute a sabotaggi.

Viene anche realizzato un sistema di sicurezza elettro-meccanico che in caso di malfunzionamenti (superamento di determinati valori di flusso neutronico, di temperatura, di pressione, etc.) mette in azione le barre di sicurezza (realizzate con materiali assorbitori di neutroni) che entrano nel nocciolo, spegnendo il reattore. Si parla in questo caso di azione di *scram*. Anche qui, per aumentare la sicurezza, si costruiscono circuiti "*fail safe*" (per es. le barre di sicurezza cadono nel nocciolo per gravità), si realizzano interblocchi per ridurre la possibilità di manovre errate, si duplicano o triplicano i circuiti, etc.

Prima che il reattore nucleare sia realizzato, viene condotto uno studio teorico dei possibili incidenti nelle condizioni peggiori e viene indicato il massimo incidente ammissibile che generalmente consiste nella fusione del nocciolo con conseguente forte emissione di radioattività. Il rapporto di sicurezza che ne segue deve essere approvato dalle autorità competenti.

Le misure di sicurezza sopra ricordate non possono ovviamente portare al 100% di sicurezza. Si può soltanto parlare di probabilità più o meno grande che avvenga un incidente.

Per esempio, una ridondanza nei circuiti di refrigerazione e nelle catene di sicurezza diminuisce la probabilità di incidenti gravi. Tuttavia la ridondanza spinta oltre un certo limite aumenta la complessità del sistema finché, ad un certo punto la probabilità del verificarsi di un incidente torna ad aumentare. Dunque, maggior complessità non è necessariamente sinonimo di maggior sicurezza.

Sull'affidabilità dei reattori vengono espressi frequentemente giudizi inesatti secondo cui, un certo tipo di reattore è più sicuro di un altro. In realtà si dovrebbe parlare di maggior sicurezza rispetto ad un certo tipo di malfunzionamento. Nel caso di Chernobyl vi fu una forte liberazione di materiale radioattivo per mancanza di un contenitore opportuno. In questo contesto si può parlare di reattore meno sicuro di un PWR (*Pressure Water Reactor*) realizzato negli Stati Uniti o in Europa Occidentale. Un reattore tipo Chernobyl è per contro di gran lunga meno pericoloso di un PWR per altri aspetti, quale quello della densità di potenza che gioca un ruolo molto importante riguardo ai problemi di sicurezza (10 MW/m³ nel caso del reattore di Chernobyl; 100 MW/m³, dunque un valore 10 volte superiore, nel caso dei PWR).

L'entità dei possibili incidenti in un reattore nucleare oltrepassa i limiti temporali e spaziali ritenuti invalicabili prima dell'avvento del nucleare. Le stesse fonti ufficiali, quale la «*Deutsche Risikostudie Kernkraftwerke*» del 1979 della Germania Federale ammette che un reattore BWR (*Boiling Water Reactor*) da 1.000 MW tipo *Biblis*, può portare ad un incidente con 8.000 morti all'istante più 80.000 morti negli anni successivi. Risultati analoghi sono indicati nello studio Rasmussen degli Stati Uniti.

La probabilità di grossi incidenti è notevole, come hanno dimostrato quelli già avvenuti, nonostante il numero limitato di impianti attualmente funzionanti (meno di 400).

Lo studio di Rasmussen prevede un incidente grave nell'arco di 20.000 anni

per ogni reattore in funzione. Se il numero dei reattori dovesse aumentare nei prossimi 50 anni di un fattore 10 o più, come vorrebbe l'*International Institute for Applied Systems Analysis* (HASA) che propone nel suo rapporto del 1981 un approccio duro, cioè di forte consumo di energia, si avrebbero migliaia di reattori funzionanti con una probabilità di un incidente grave ogni tre, quattro anni, secondo Rasmussen.

Catastrofi dovute a sabotaggi o azioni di guerra, esulano da qualsiasi possibile previsione. Comunque, la necessità di ridurre la probabilità di attacchi dall'esterno porterebbe inevitabilmente, in caso di espansione del nucleare, ad una sempre maggiore militarizzazione degli stati. Gli addetti ai reattori nucleari dovrebbero essere persone di assoluta affidabilità. Si dovrebbe trattare, come ebbe a dire uno dei più noti filonucleari tedeschi, Alvin Weinberg, di una sorta di «sacerdoti del nucleare».

Si constata dunque che il «problema nucleare» non è un problema di semplice sicurezza, ma anche di «sopportabilità sociale» (*soziale Verträglichkeit*), come la chiama lo scienziato tedesco Meyer Abich nel suo libro «*Die Grenzen der Atomwirtschaft*», ed. C.H. Beck München, 1986.

Può essere interessante aggiungere alcune considerazioni, sviluppate in forma approfondita nel libro «*Bedroht die Kernenergie unsere Freiheit*» di Alexander Rossnagel, ed. C.H. Beck, München 1983.

La maggior parte dei reattori funzionanti, in particolare quelli tedeschi, non sopportano l'esplosione di una bomba convenzionale da una tonnellata equivalente di tritolo (1TNT). Con cariche maggiori si può arrivare al rilascio quasi completo nell'ambiente circostante dell'inventario radioattivo del reattore che, come già ricordato, può essere di 1.000 volte superiore a quello di una bomba di Hiroshima. Va ricordato che anche la caduta di aerei su impianti nucleari può avere conseguenze gravi.

Che attacchi terroristici abbiano una certa probabilità di successo anche con mezzi ridotti, ce lo conferma il lancio di 6 missili sul reattore in costruzione presso Creys-Malville in Francia nella notte tra il 18 e il 19 gennaio 1982, oppure l'azione-kamikaze di tre terroristi che il 12 novembre 1972 dirottarono un aereo con 31 passeggeri a bordo, in direzione dell'*Oak Ridge National Laboratory* negli Stati Uniti minacciando di dirigerlo contro un reattore nucleare di ricerca. La catastrofe fu in quel caso evitata dietro pagamento di una somma di 10 milioni di dollari.

L'idea di ridurre i rischi realizzando reattori sotterranei, non sembra possa portare grossi vantaggi: a parte i problemi economici, sorgono altri pericoli quali la possibilità di contaminazione delle falde, la difficoltà di riparazione dei guasti, etc.

3. Deposito delle scorie radioattive

Negli anni 50 e 60 non è stato preso sul serio il grave problema del deposito delle scorie radioattive a causa dell'ottimismo emotivo di quel periodo nei confronti dello sviluppo dell'energia nucleare, ma è diventato un problema importante quando si è cercato di tradurre in realtà l'esigenza di un deposito sicuro anche a lungo termine.

Per esempio nel '71 la Commissione americana per l'energia atomica (*Ato-*

mic Energy Commission) annunciò che si sarebbe potuto iniziare il deposito di materiale altamente radioattivo in una miniera di sale nel Kansas e che non vi sarebbe stato alcun pericolo. L'anno seguente, il piano fu cancellato quando si scoprì che le perforazioni eseguite per l'estrazione di petrolio e gas e l'immissione di acqua per dissolvere i sali, avrebbero potuto causare infiltrazioni pericolose.

In tutti i paesi con centrali nucleari si cercano soluzioni, nessuna delle quali è stata giudicata soddisfacente. Di conseguenza aumentano di anno in anno i depositi provvisori di scorie ed i trasporti delle stesse da un paese all'altro.

Come accennato nell'articolo precedente, il combustibile esaurito sotto forma di pastiglie (*pellets*) e contenuto in barre metalliche (Fig. 3) può essere depositato direttamente oppure dopo ritrattamento in apposita stazione. Il tipo di scorie è ovviamente nei due casi molto diverso. Nel secondo caso, pur diminuendo la quantità di radioattività per unità di peso, aumenta di molto la quantità per le trasformazioni chimico-fisiche necessarie ed il contatto con altri materiali.

Fig. 3 - (Disegno di Pierangelo Tambellini)



Elemento di
combustibile

Nelle scorie si trovano principalmente due tipi di materiale radioattivo, che si formano per il bombardamento dell'uranio da parte dei neutroni:

- i prodotti di fissione derivanti dalla rottura (fissione) degli atomi di uranio che mediamente hanno tempi di dimezzamento di 20-30 anni e che quindi decadono a livelli trascurabili nel giro di 1000 anni.

- e gli elementi pesanti costituiti da vari isotopi di uranio e da elementi transuranici quali il plutonio, con tempi di dimezzamento di migliaia ed anche centinaia di migliaia di anni.

Le scorie che irradiano più di 10 nanocuries/grammo (300-400 Bequerel/grammo; un Bequerel corrisponde ad una disintegrazione al secondo, un nanocurie a 37 disintegrazioni al secondo) a causa degli elementi transuranici (plutonio,

nettunio, etc. a lunghissima vita media) sono particolarmente pericolose, perché devono rimanere isolate dall'ambiente per alcuni milioni di anni. Si ha presenza di questo tipo di scorie sia nel caso di deposito diretto, sia di deposito dopo riprocessamento.

3.1 Ritrattamento del combustibile spento (scorie)

Uno schema del processo di ritrattamento è fornito dalla Fig. 4.

Il ritrattamento di elementi di combustibile di reattori di potenza svantaggioso da un punto di vista commerciale dati gli alti costi in gioco rapportati alle quantità di uranio non bruciato e plutonio ricavabili, mette a disposizione plutonio utilizzabile per la costruzione di bombe atomiche (vedi articolo precedente).

Nel caso della contestata stazione di ritrattamento WAA di Wackersdorf (Baviera) in costruzione, si prevede di avere in ingresso circa 350 M³/anno di scorie, ed in uscita più di 6.000 m³/anno (fattore di moltiplicazione circa 20) suddivise secondo la seguente tabella (Fig. 5).

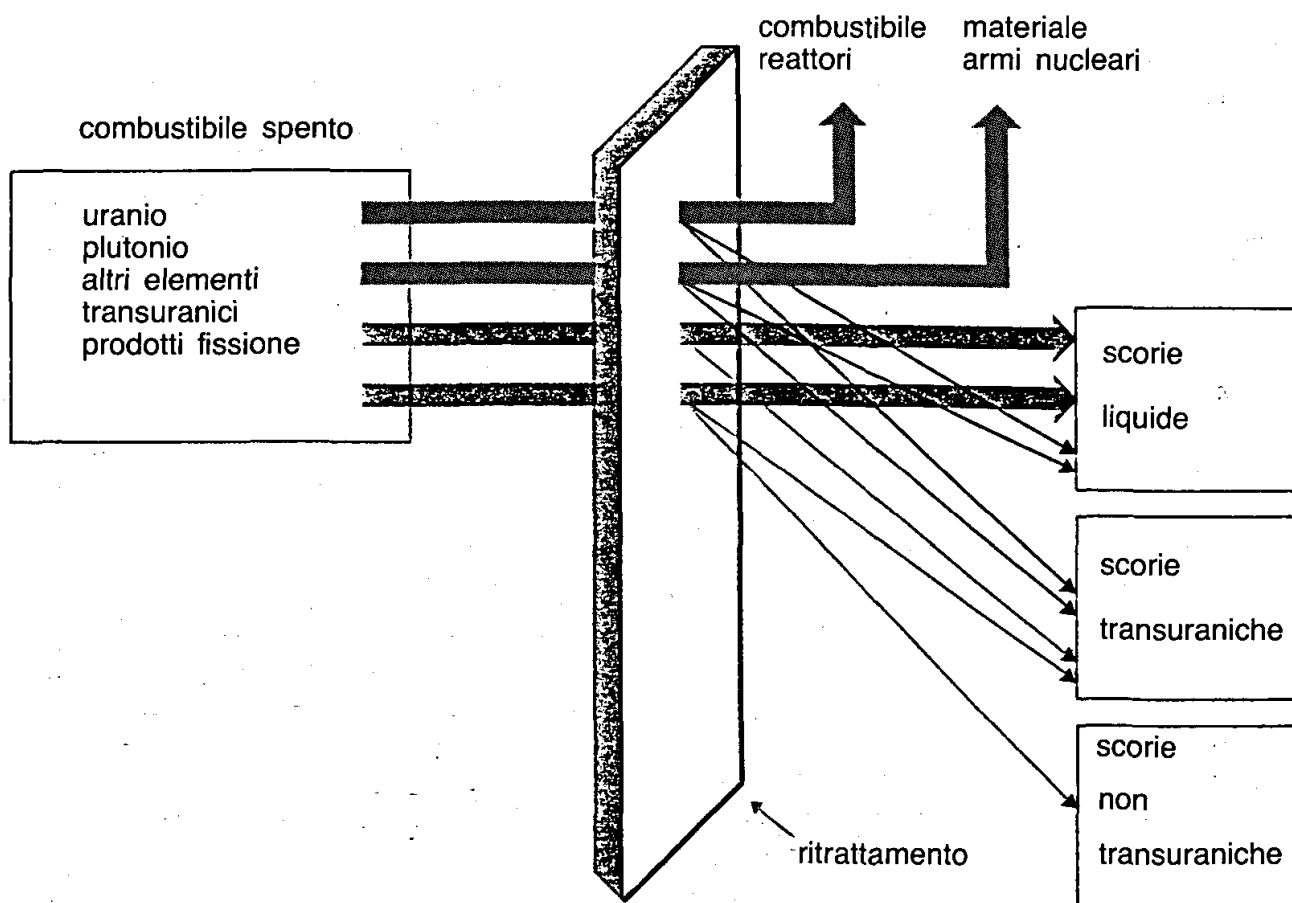


Fig. 4 - (fonte: «Disposal of radioactive waste», Union of Concerned Scientists, Briefing Paper, ott. 1984)

materiale altamente radioattivo	65 m ³ /anno
materiale mediamente radioattivo	800 m ³ /anno
materiale leggermente radioattivo	2.500 m ³ /anno
acqua contenente tritio radioattivo	3.000 m ³ /anno

Fig. 5 - (Fonte: WAA im Unterricht - Ed. Kartenhaus, Regensburg 1985)

3.2 Sistemazione provvisoria e definitiva delle scorie

Il combustibile spento produce una notevole quantità di calore per cui deve essere raffreddato per 5-6 mesi con refrigerante liquido o in zone asciutte. Solo negli Stati Uniti, la «National Academy of Sciences» prevede che si accumuleranno per la fine del secolo circa 70000 tonnellate di scorie.

Si sono pensate varie soluzioni per il deposito definitivo delle scorie dopo il raffreddamento delle stesse: depositarle opportunamente protette, sul fondo degli oceani, depositarle in miniere, farle sprofondare nei ghiacci polari, portarle con navicelle spaziali lontano dal nostro pianeta.

Ognuno di questi sistemi presenta grossi pericoli. Si pensi per esempio all'ultima soluzione che, in seguito allo scoppio di una sola navicella porterebbe fortissimi inquinamenti radioattivi del pianeta.

Il più realistico sembra quello dei depositi sotterranei, anche se è impossibile fare previsioni sull'affidabilità di un giacimento per periodi di tempo dell'ordine delle decine e centinaia di migliaia di anni, senza tener conto del fatto che scavi e perforazioni effettuati dalle generazioni future potrebbero creare infiltrazioni di materiale radioattivo con contaminazione del pianeta.

4. Nucleare e diritto alla pace

Legame nucleare militare-nucleare civile, sicurezza dei reattori nucleari, scorie: tre problemi che la scelta nucleare non può eludere; tre problemi che conducono necessariamente ad una forte centralizzazione delle fonti energetiche e quindi del potere, ad una graduale riduzione della libertà dei cittadini e ad una militarizzazione dello stato.

Ognuno dovrebbe in definitiva porsi la seguente domanda:

È compatibile con il "diritto alla pace" l'utilizzo di tecnologie che non sopportano malfunzionamenti e che presuppongono una società perfetta?

Un aiuto a rispondere può venire dall'analisi di tre fatti emblematici venuti alla luce in questi ultimi tempi.

4.1 Proliferazione di armi atomiche ovvero mancanza di confine tra nucleare civile e nucleare militare

Come afferma l'istituto dell'università di Amburgo "Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik", l'Argentina, il Brasile, Israele, il Sud Africa, l'India

e il Pakistan, che non hanno firmato il trattato di proliferazione, sono destinati a divenire potenze nucleari grazie all'importazione di "tecnologie nucleari pacifiche" da svariati Paesi Europei, dagli Stati Uniti e dal Canada.

Di particolare interesse a questo riguardo un avvenimento venuto alla luce nei mesi scorsi.

Il 6 luglio 1987, 36 parlamentari inglesi scrissero al Comitato Norvegese per i premi Nobel, chiedendo di assegnare il premio della pace all'israeliano Mordechai Vanunu, attualmente in prigione nel suo Paese. Quale motivazione?

«Il 5 ottobre 1986, il Signor Vanunu pubblicò nel "Sunday Times" una descrizione dettagliata dalla fabbrica di bombe atomiche del governo di Israele nei pressi di Dimona, nella parte sud del paese. In aggiunta Mr. Vanunu fornì al giornale fotografie e diagrammi e, il suo resoconto fu trovato essere "assolutamente autentico" da parte di un numero di esperti internazionali che lo esaminarono.

La minaccia della proliferazione nucleare in varie zone calde del mondo è uno dei maggiori pericoli per la comunità internazionale. Un privato cittadino necessita di un coraggio inusitato per confrontarsi con il proprio governo su un tema tanto delicato. Mr. Vanunu ha pagato caro. Per aver rivelato le sue conoscenze, è stato rapito a Roma e trasportato segretamente in Israele, dove è stato imprigionato...» (Testo pubblicato nel Guardian di Londra nel luglio 1987).

Theodor Taylor, il progettista americano di bombe atomiche, e il professor Frank Barnaby, specialista britannico, rimasero scioccati dalle fotografie e documenti riportati dal "Sunday Times" ed affermarono che a loro avviso si trattava non di fotografie di una semplice bomba atomica, ma di una bomba termonucleare. Taylor aggiunse che, dalle informazioni di Vanunu, si può supporre che Israele sia in grado di produrre dalle cinque alle dieci armi nucleari all'anno.

Tutto questo è stato possibile per le corresponsabilità di coloro che fornirono «tecnologie nucleari pacifiche». La Norvegia, per esempio, fornì nel 1959 acqua pesante ad Israele, come è stato riportato dal «Christian Science Monitor» del 2 dicembre 1987 (vedi l'articolo a pag. 32 di A.E. Wayne «Israel Accused Anew of Nuclear Violations»). Anche Francia e Stati Uniti fornirono acqua pesante ad Israele.

L'IAEA, l'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica con sede a Vienna, mostrò la sua impotenza nel compito di controllo.

4.2 Un grave incidente ad un reattore nucleare reso noto con 30 anni di ritardo

Il primo gennaio 1988 a Londra furono resi di dominio pubblico i documenti, o meglio una parte di questi, relativi ad un incidente nucleare avvenuto 30 anni fa, esattamente il 10 ottobre 1957, a Windscale in Inghilterra. L'allora Primo Ministro inglese Harold Macmillan impedì la diffusione della notizia dell'incendio al reattore e le autorità britanniche si opposero all'evacuazione della zona, per paura che l'opinione pubblica perdesse la fiducia nell'energia nucleare e che gli Stati Uniti impedissero un nuovo accordo nucleare tra i due paesi. Come riporta la rivista "Mediatas", (Starnberg presso Monaco, numero 1/88) furono misurati all'uscita di un camino, 520 curies, contro le misure normali di 10-20 curies.

A questo punto si cercò di correre ai ripari. Gli elementi di combustibile

raggiunsero temperature di 1.300°C e dopo alcune ore si levarono dal camino nuvole radioattive alte 130 metri. L'agenzia ufficiale di stato "*Radiological Protection*" annunciò nell'83, ben 26 anni dopo l'incidente, che il numero di casi di cancro alla tiroide dovuti all'incidente erano presumibilmente 290. L'organizzazione *Greenpeace* afferma che la percentuale dei casi di leucemia della zona e dintorni è 10 volte superiore alla media nazionale.

4.3 Scandalo dei trasporti di scorie radioattive

Nel mese di gennaio del c.a. è stata insediata dal Bundestag tedesco una commissione parlamentare d'inchiesta per far luce sullo scandalo delle scorie radioattive trasportate illegalmente tra Belgio e Repubblica Federale Tedesca dalla "*Transnuklear*", una società collegata con la fabbrica atomica "*Nukem*" di Hanau nell'Essen.

Compito della *Transnuklear* era di trasportare al centro nucleare di Mol in Belgio scorie scarsamente radioattive. In realtà la sua attività non si fermò a questo. Dietro pagamento di forti tangenti venivano trasportate in Germania scorie ad alto grado di pericolosità contenenti plutonio, che venivano scaricate nei pressi di centrali nucleari tedesche. Un ingegnere nucleare e un ex-procuratore della *Transnuklear*, i cui nomi stavano sulla lista delle persone implicate nello scandalo, si sono tolti la vita. Questa è solo la punta di un *iceberg* che nasconde, per quanto si può sapere dalle prime informazioni che trapelano, il coinvolgimento di ditte tedesche in traffici di materiale radioattivo con paesi in via di sviluppo, materiale utilizzabile per la fabbricazione di armi atomiche.

Si tratta del più grosso scandalo nell'industria nucleare tedesca, che porta ad una totale perdita di credibilità. Questo fatto ha scosso l'opinione pubblica tedesca altrettanto se non più dell'incidente di Chernobyl.

Una soluzione del problema del deposito di materiali radioattivi appare più lontana che mai.

5. L'opinione pubblica e il nucleare

Il periodo di fiducia cieca nel nucleare è ormai finito. Tra la fine degli anni sessanta e l'inizio degli anni settanta risulta che, nei paesi industrializzati, una maggioranza dell'opinione pubblica era a favore del nucleare. Da qualche anno invece l'opposizione alla costruzione di nuovi impianti cresce velocemente.

La scoperta di incidenti e scandali spesso tenuti nascosti e dunque una presa di coscienza critica della popolazione sono alla base del cambiamento, se pur graduale, di mentalità. Dunque nonostante i forti interessi della lobby nucleare, qualcosa si sta muovendo.

Negli Stati Uniti l'opposizione al nucleare è cresciuta dal 19% nel 1975, al 78% nel 1986 come mostra il grafico della Fig. 6.

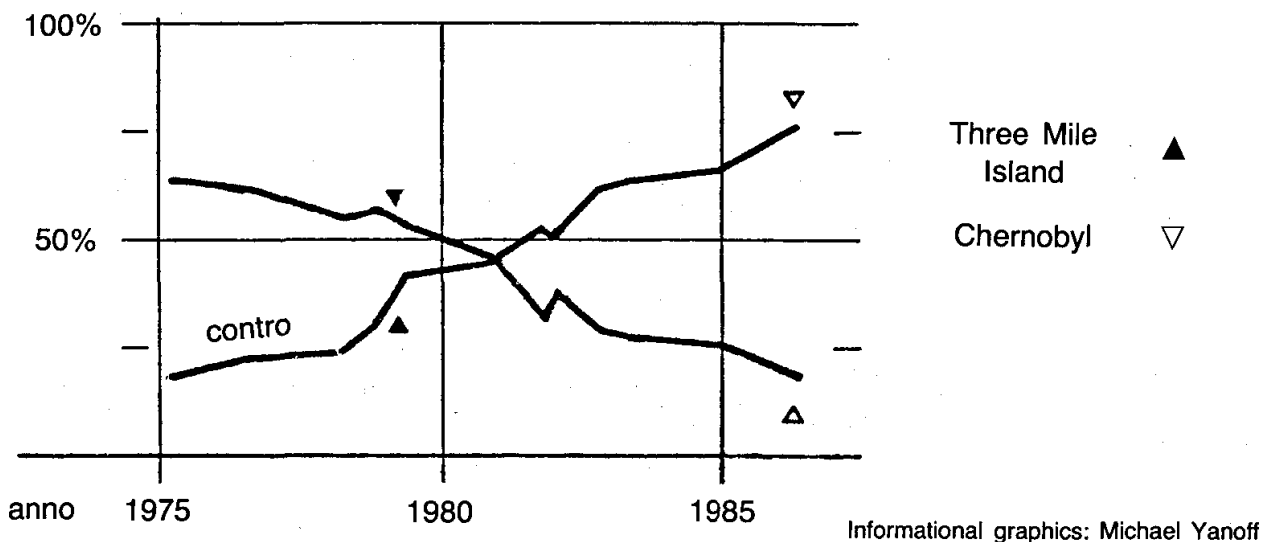


Fig. 6 - (fonte: «Bulletin of the Atomic Scientists» Vol. 43 n. 6)

Anche nei paesi europei si nota un crescente scetticismo nei confronti dell'energia nucleare. Il risultato del referendum sul nucleare del novembre 1987 in Italia ne è una conferma.

5.1 L'industria e il nucleare

È emblematica la situazione negli Stati Uniti, paese leader nello sviluppo tecnologico. Qui i costi del nucleare sono cresciuti vertiginosamente negli ultimi anni come si può vedere dal grafico della Fig. 7, per cui l'industria privata è

Costo medio delle nuove centrali elettronucleari

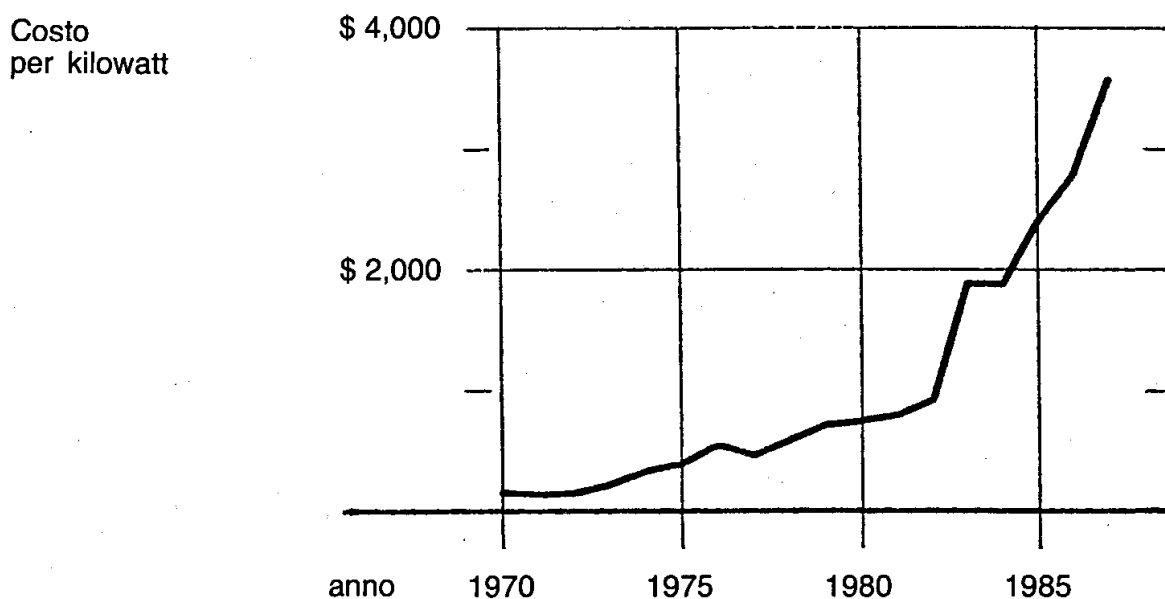


Fig. 4 - (fonte: «Bulletin of the Atomic Scientists» Vol. 43 n. 6)

sempre più interessata alle fonti alternative di energia, quali il solare diretto e indiretto, e alle tecnologie di recupero e risparmio di energia. Un andamento analogo si ha in Europa e in Giappone, anche se un po' più moderato. Si deve inoltre tener presente che fin'ora non si è mai tenuto conto dei costi di smantellamento di una centrale («*decommissioning*»), che avviene dopo 20-30 anni di funzionamento. Per esempio in Italia le previsioni dei costi della centrale di Montalto sono irreali, finché non si includerà il *decommissioning*.

Lester Brown, direttore del «*World Watch Institute*» di Washington, uno dei più importanti istituti di ricerca negli Stati Uniti, afferma che, nonostante lo sforzo grandissimo di sviluppo delle tecnologie nucleari, se ne constata il fallimento e che il problema del *decommissioning*, sia dal punto di vista sicurezza, sia dal punto di vista economico sarà fonte di amare sorprese per i paesi (e sono la maggioranza) che non ne hanno tenuto conto. Alla luce dell'incidente di Three Mile Island negli USA si è arrivati a stime che comportano costi di smantellamento che vanno da mezzo milione a due milioni di dollari per MW installato. Ciò significa che il *decommissioning* di una centrale da 1.000 MW avrà un costo che varia tra i 750 e i 3.000 miliardi di lire.

In una recente intervista fatta da esponenti dell'*Oko-Institut* di Freiburg il Dr. Wolfe, vice-presidente della *General Electric* affermò che la società sta uscendo dal nucleare, perché ormai non vi è più un mercato. In un'altra intervista, il direttore della TVA (*Tennessee Valley Authority*) si espresse in questi termini: «Le migliori previsioni per nuovi impianti nucleari sono di 3.000 dollari/KW. Il risparmio degli stessi KW attraverso il nostro programma di sviluppo di tecnologie di isolamento delle abitazioni ci costa 300 dollari/KW. Quindi il risparmio è per la nostra società la sorgente di energia più importante».

In generale si può constatare un'evoluzione, se pur lenta, dei settori più avanzati dell'industria da una mentalità rigida di industrialismo vecchia maniera favorevole ad un accentramento delle fonti di energie, ad una mentalità propensa a promuovere una decentralizzazione attraverso "progetti intelligenti" di piccole unità modulari.

5.2 La reazione dei politici

I primi segni di una certa sensibilità per queste tematiche si possono vedere anche tra i politici, sensibilità che è da mettere in correlazione sia con la recente presa di coscienza dell'opinione pubblica, sia con l'evoluzione di vasti settori dell'industria.

«Il patto faustiano» dell'energia nucleare è stato perso. È tempo di abbandonare il cammino intrapreso per l'utilizzo dell'energia nucleare e di sviluppare nuove alternative e sorgenti pulite di energia e, durante il periodo transitorio, dedicare tutti gli sforzi per assicurare il massimo di sicurezza. Questo è il prezzo da pagare per permettere che la vita possa continuare sul nostro pianeta». Queste parole riportate dal "*Bulletin of the Atomic Scientists*" (USA, Vol. 43, n. 6, luglio/agosto 1987), furono pronunciate cinque mesi dopo Chernobyl, non da un attivista antinucleare, ma da Peter Jankowitsch, allora ministro degli esteri austriaco, nientemeno che ai dirigenti della IAEA.

Anche in altri Paesi europei il mondo politico si sta muovendo. Non solo i

Paese	Iniziativa	Data della decisione
Australia	Politica antinucleare del governo laburista	1983
Austria	Decisione del governo, a seguito di un referendum, di smantellare l'unica centrale nucleare di Zwentendorf	1986
Danimarca	Rinuncia alle centrali nucleari per decisione parlamentare	1985
Filippine	Decisione del governo di Corazon Aquino, presa poco dopo Chernobyl, di smantellare la centrale nucleare di Bataan appena completata	1986
Grecia	Decisione del governo socialista di abbandonare il progetto della prima centrale nucleare	1986
Irlanda	Consenso antinucleare senza un preciso impegno politico	1979-80
Italia	Vittoria antinucleare al referendum dell'8 novembre.	1987
Lussemburgo	Governo contrario al nucleare e quindi blocco della costruzione di centrali	1981-82
Nuova Zelanda	Decisione del governo laburista di non sviluppare l'energia nucleare	1984
Svezia	Decisione recentissima del governo di anticipare la chiusura di tutte le 12 centrali elettro-nucleari esistenti entro il 2010	

Fig. 8

partiti ecologici, ma grossi partiti che presentano per le loro dimensioni e per gli interessi da difendere una certa inerzia ai cambiamenti, hanno preso posizioni e impegni precisi nei confronti del problema nucleare.

Così per esempio l'SPD, il partito socialdemocratico tedesco, al Congresso di Norimberga del 1986 ha deciso l'uscita dal nucleare nel giro di un ragionevole periodo di tempo, valutabile in 10 anni.

Dopo il recente scandalo dei trasporti illegali di scorie tra Belgio e Germania Federale, il presidente dell'SPD Vogel, in una lettera agli iscritti al partito pubblicata nel numero di febbraio 1988 del SM (*Sozialdemokrat Magazin*) afferma: «I dati di dominio pubblico riguardanti la dimensione dello scandalo dell'industria nucleare tedesca superano già ora le peggiori previsioni... Di questi sviluppi sono responsabili tutte le forze politiche che hanno permesso e promosso l'utilizzo dell'atomo per la produzione di energia. Noi ci riconosciamo come corresponsabili. Tuttavia, a differenza della CDU (partito democristiano tedesco) ed del FDP (partito liberale tedesco), attraverso una lunga e difficile discussione ed un processo di apprendimento, abbiamo riconosciuto questa via come via senza uscita e

tirato conseguenze definitive con le decisioni prese al Congresso di Norimberga...».

Lo stesso segretario generale Haussmann del partito liberale tedesco, partito ancora molto legato al nucleare, ha espresso le sue perplessità in un'intervista concessa l'8 febbraio 1988 al giornale "Bild".

Posizioni critiche nei confronti dell'energia nucleare sono state prese anche da grossi partiti italiani quali il PCI ed il PSI. Per contro la DC, come pure piccoli partiti quali il repubblicano ed il liberale sembrano per ora poco sensibili a questa problematica.

L'unico paese europeo in cui i grossi partiti politici, dai socialisti ai conservatori, sembrano irremovibili è la Francia.

5.3 La situazione attuale e le previsioni per il futuro

Il Club dei non-nucleari ("The Non-Nuclear Club"), come lo definisce il "Bulletin of the Atomic Scientists", Vol. 43 n. 6) sta ingrossando le proprie fila. Un quadro della situazione dei paesi che si possono considerare per qualche ragione del Club dei non-nucleari è riportato nella Fig. 8.

A questi paesi si aggiungono gli Stati Uniti dove l'ultimo ordine, in seguito non cancellato, fu fatto nel 1974 e dove nel frattempo sono stati cancellati ben 108 ordini di reattori.

Nella Germania Federale, il futuro del nucleare dipende dagli sviluppi politici, ma l'attuale governo è chiaramente filo-nucleare. Il Cancelliere Kohl dichiarò alla televisione dopo Chernobyl: «L'abbandono del nucleare potrebbe significare la fine della Repubblica Federale come paese industrializzato».

Fin qui la situazione a tutt'oggi. Solo un'informazione corretta e diffusa e una conseguente pressione costante dei cittadini sui politici con un richiamo alle loro responsabilità, potranno liberare il nostro pianeta dall'incubo del nucleare. ■

Allegato

Traduzione dell'intervista del giornalista Stan Zofka allo scienziato Robert Jungk, riportata dal settimanale della Germania Federale "Vorwärts", n. 4, 23 Gennaio 1988.

D. Signor Jungk, lo scandalo "Transnuklear" conferma la sua tesi, che l'energia atomica non è adatta all'uomo, così com'è?

R. Sì, molti si sbagliano nelle loro speranze. Si aspettano dagli uomini una eccessiva esattezza e prudenza. Ma l'uomo non è una macchina, l'uomo fa errori, si sbaglia ed è in particolare circostanze anche corruttibile.

D. C'è però ancora la credenza in una capacità illimitata di trovare soluzioni, per es. nel campo del deposito delle scorie...

R. Molti pensano che l'uomo sia in grado di risolvere ogni tipo di crisi o problemi che gli si presentino. Ritengo che questa sia la peggior illusione. Si è

cercato di eludere il problema del deposito di scorie radioattive con la parola magica: "capacità di soluzione". Si è detto: "Ce la faremo". Ma in realtà non ci si è riusciti e probabilmente non ci si riuscirà.

D. I suoi timori sono stati superati dal caso "Transnuclear"?

R. Assolutamente no. Mi sto interessando già da troppo tempo a questa problematica. La maggior parte degli uomini hanno pensato che lo "Stato Atomico" è una cosa irrealista, una fantasia.

D. Nel suo libro "Lo Stato atomico" (*Der Atomstaat*), lei mette in guardia uno Stato che controlla tutto. Il caso "Transnuclear" non mostra forse che in realtà ci fu una mancanza di controlli?

R. No. Si è creduto di non aver bisogno di un controllo totale. Mi è stato detto che questa (ndt. dell'inevitabilità del controllo totale) è stata una mia fantasticheria. E questo non è vero.

Ho solo argomentato logicamente: se si vogliono dominare queste forze (ndt. le forze nucleari), questo significa il controllo totale. Il controllo totale non è però compatibile con la democrazia. E nemmeno con la natura dell'uomo.

D. Politici dell'area conservatrice consigliano ora un inasprimento dei controlli statali. Si va dunque verso lo "Stato Atomico"?

R. Naturalmente. Le persone che si sarebbero dovute controllare, in realtà, sono state controllate troppo poco. E coloro che non si sarebbero dovuti controllare, come per esempio gli abitanti di Gorleben e Wackersdorf (ndt. presso Gorleben è stato costruito un deposito provvisorio di scorie, che non ha ricevuto il permesso di utilizzo; presso Wackersdorf è in costruzione la nota e contestata stazione di ritrattamento combustibile), sono stati perseguiti con metodi illegali. In altre parole, lo "Stato Atomico" fin'ora è diventato una realtà più per i cittadini che per coloro che avrebbero dovuto essere tenuti sotto controllo. La "protezione da energia nucleare" è utilizzata da certe persone come scusa per poter legittimare la riduzione della libertà dei cittadini.

D. Coloro che sostengono la produzione di elettricità proveniente dall'atomo ritengono che non vi è alternativa all'utilizzo dell'energia nucleare...

R. Ritengo che questo sia privo di senso. Per esempio non si è ancora pensato seriamente alle energie alternative. Se si volesse farlo seriamente, si otterrebbero risultati in breve tempo.

D. Ci sono politici che sono d'accordo per l'uscita dall'energia nucleare, ma contemporaneamente ritengono che l'uscita isolata della Repubblica Federale Tedesca non avrebbe senso...

R. Se la Germania Federale lo facesse, non rimarrebbe probabilmente sola. Ciò avrebbe un tale effetto trainante, che altri seguirebbero. È necessario comunque aggiungervi la pressione dell'opinione pubblica. L'energia nucleare è una operazione commerciale a livello mondiale così gigantesca, dietro la quale si nascondono tali gruppi di potere, che lo sdegno attuale potrebbe un po' smorzarsi come è avvenuto dopo Chernobyl. I fautori del nucleare tengono conto del periodo di agitazione attuale e attendono che nel giro di due, tre mesi si smorzi. E poi vanno

avanti. Ha senso solo una protesta continuata. Non si deve abbandonare così velocemente.

D. C'è un pericolo reale che dall'energia nasca una scelta atomica militare?

R. Questo rintego sia il più grosso pericolo dei prossimi dieci, quindici anni. Sempre più Stati si sentono in dovere di divenire potenze nucleari per poter essere concorrenziali nella corsa internazionale.

D. Include anche la Germania Federale tra questi Stati?

R. So che una forte Lobby – al cui centro sta il partito cristiano sociale CSU – da tempo spinge in questa direzione. Del resto ritengo che l'energia nucleare, il cosiddetto nucleare pacifico, fin dall'inizio è stato utilizzato come paravento per il nucleare militare. La ragione profonda del continuo sviluppo dell'energia nucleare nonostante gli svantaggi, va ricercata in realtà nella problematica legata con il potere militare e quindi politico.

D. Ma la Repubblica Federale ha firmato il trattato di non proliferazione...

R. Se lei dà uno sguardo alle origini della partecipazione tedesca a questo trattato, può constatare che allora, proprio dalla CSU fu opposta una forte resistenza a controlli rigorosi. In tempi recenti il presidente della polizia di Monaco, Kollert, anche lui un uomo della CSU disse: «Dobbiamo tenere il dito tedesco sul pulsante nucleare». Il signor Todenhöfer (ndt. parlamentare della CDU) ha detto qualcosa di simile in parlamento. Anche l'insensata posizione di Strauss di non cedere su Wackersdorf, si può solo spiegare con quanto detto sopra.

D. Non contraddice questo modo di vedere, gli sforzi di disarmo intrapresi da americani e sovietici?

R. Proprio a causa della situazione odierna in cui americani e russi iniziano a liberare la zona del centro Europa dalle armi atomiche, la pressione si fa più forte. Si dirà: «Dobbiamo avere un nostro potenziale atomico europeo». Questo si vede anche dai progetti di collaborazione franco-tedeschi. La via verso una "bomba atomica tedesca" non è diretta, passa attraverso la "bomba atomica europea". ■

