

## Gli errori di quella notte drammatica

ROMEO BASSOLI

Un esperimento, per di più già fatto mesi prima. Niente, doveva essere una cosa da nulla. Ma ci si è messa l'imperizia, l'irresponsabilità, il caso ed è stata la tragedia. Quel giorno di fine aprile all'Unità numero 4 della centrale nucleare di Cernobyl era in programma «un esperimento puramente elettrotecnico che si pensava non dovesse avere alcuna influenza sulla sicurezza nucleare», come scriverà quattro mesi dopo l'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica. Si doveva solo vedere come riuscisse a produrre sufficiente energia da coprire un eventuale «vuoto» nell'erogazione di elettricità ai sistemi di sicurezza. Un vuoto che, in caso di black out, si sarebbe aperto prima dell'entrata in funzione dei motori diesel. Ma per simulare bene un'emergenza elettrica i tecnici di Cernobyl ebbero la pessima idea di escludere tutti i servizi automatici di sicurezza facendo compiere al reattore un incredibile «salto» di potenza e mandandolo fuori controllo. Tutto iniziò alle

**ORE 1 DEL 25 APRILE 1986**, quando gli operatori iniziarono ad abbassare la potenza del reattore. L'esperimento prevedeva il via alla presenza di un funzionario di servizio, un ingegnere elettrotecnico non esperto in sicurezza nucleare.

**ORE 14 DEL 25 APRILE**, si isola il circuito di raffreddamento di emergenza. La squadra che esegue l'esperimento vuole evitare un arresto indesiderato del reattore nucleare. Non era necessario fare questa mossa, che violava i principi di sicurezza. A quel punto, però, per esigenze di rete elettrica, l'esperimento venne sospeso e rinviato di una decina di ore, sino alle

**ORE 9,20 DEL 26 APRILE**, quando l'esperimento riparte. Ma qui cominciano i guai. La potenza del reattore si abbassa molto più del previsto: c'era stato un errore nel programmare il computer. A quel punto, l'operatore di turno alla centrale estrae molte barre di controllo dal nocciolo del reattore per far risalire la potenza. In effetti un po' (ma poco, troppo poco) si sale. È al 7% dopo 32 minuti, alle

**ORE 1 DEL 26 APRILE** arriva cioè a 200 Megawatt termici e lì si stabilizza. Siamo però sempre sotto la soglia minima consentita dalle norme di sicurezza. Iniziano allora una serie di operazioni sulle pompe degli impianti di raffreddamento. In tre-quattro minuti la portata d'acqua di alcune delle pompe principali supera i valori consentiti dalle procedure di normale funzionamento «in sicurezza» del reattore.

**ORE 1,10 DEL 26 APRILE**. L'operatore, per non rischiare di interrompere l'esperimento, blocca i segnali di arresto che stanno per scattare «solicitati» dalla troppa acqua che circola negli impianti di raffreddamento. Il computer della centrale avvisa l'operatore che, in quel momento, ci sono solo 8 barre di controllo «equivalenti» inserite nel reattore. Sotto le 30 barre di controllo non si può andare senza violare le procedure di sicurezza. Se si è autorizzati a scendere sotto quella quantità, non lo si può fare comunque oltre le 15 barre. Con meno di 15 barre inserite chiunque, in qualunque situazione sia, deve assolutamente spegnere il reattore. Ma nessuno lo spegne. Così, alle

**ORE 1,23 DEL 26 APRILE** inizia l'esperimento vero e proprio. Alle 1,23 minuti e 4 secondi il personale della centrale esclude l'ultimo intervento possibile del sistema di sicurezza automatico. Se non l'avesse fatto, nonostante tutto, molto probabilmente il reattore si sarebbe salvato.

**ORE 1,23 MINUTI E 10 SECONDI**. Le otto barre di controllo rimaste incominciano a salire, poi a ridiscendere. Il reattore «sbanda».

**ORE 1,23 MINUTI E 40 SECONDI**. Il reattore non è più in equilibrio. La potenza è cresciuta lentamente fino a 500 mw ma tutti i dati indicano che avrà una forte accelerazione. Il capo della squadra ordina di bloccare tutto. L'operatore preme il pulsante AZ-5. È l'estremo comando per l'arresto d'urgenza del reattore. Ma le barre di controllo non riescono a scendere in tempo. La potenza aumenta a velocità incredibile.

**GLI ULTIMI QUATTRO SECONDI**. La potenza del reattore accelera, raggiunge e supera cento volte i valori massimi consentiti, suonano tutti gli allarmi. La temperatura interna è spaventosa. Un terzo dell'uranio del nocciolo va in frammenti, si meschia con l'acqua, forma vapore radioattivo, saltano i «tappi» dei tubi del combustibile, si rompono le tubazioni.

**LE ESPLOSIONI**. La prima, violentissima, sposta la piastra che copre il reattore, oltre 1000 tonnellate di cemento e acciaio, taglia tutti i canali di refrigerazione. Pezzi di combustibile radioattivo e grafite vengono scagliati fuori dal tetto. Da due a cinque secondi più tardi, una seconda, ancora più violenta esplosione devasta tutta l'Unità numero 4. Frammenti incandescenti del reattore materiale radioattivo, vapore, polveri, vengono scagliati per chilometri e chilometri nel cielo sopra la centrale. L'aria entra in quel che rimane del reattore e la grafite - che serviva per moderare le reazioni nucleari - si incendia propagando le fiamme sui tetti degli altri edifici della centrale

# UN ANNO DOPO CERNOBYL



## Con l'erba ricresce la paura

DAL NOSTRO CORRISPONDENTE  
GIULIETTO CHIESA

**C**ernobyl, un anno dopo. Abbiamo chiesto di andare a vedere con i nostri occhi, come già facciamo (ma solo ai confini della zona pericolosa dei trenta chilometri) circa quindici giorni dopo la tragedia. «Ragioni di sicurezza», ci è stato detto con franchezza. Meglio non rischiare. Molta neve è caduta quest'anno, più del solito, e il caldo improvviso di questo aprile suscita preoccupazioni per un disgelto troppo violento che potrebbe, con lo scorrere delle acque, trasportare radionuclidi, trasferire inquinamento radioattivo da una zona all'altra, contaminare falde acquifere. L'afflusso di acqua al Dnepr, al Desna e Pripiat, i tre principali corsi d'acqua della zona, sarà di ventitri chilometri cubi contro i 17 dello scorso anno. La radioattività riscontrata sulla neve, dice Nikolai Skrypnik, capo della direzione ucraina di idrometeorologia - «è considerevolmente inferiore alla norma ammissibile». Ma non mancano ragioni di inquietudine: «Un aumento delle impurità dell'acqua è attendibile». Poi, scomparsa dovunque la neve, si attendeva di misurare la radioattività dei primi germogli d'erba che cresceranno nei campi inquinati. Bisognerà capire quanto in profondità i radionuclidi sono penetrati nel terreno... Un anno dopo le preoccupazioni non sono finite.

Valentina Djacenko, 26 anni, e Galina Abramenko, 21 anni, sono ricoltivate, sotto attenta osservazione, nella sezione di ostetricia del centro di Kiev per la tutela della madre e del bambino. Stanno per partorire il loro secondo figlio: concepiti entrambi nelle settimane terribili dell'evacuazione dal «centro maledetto» dei trenta chilometri. Tutto è in ordine, dice la direttrice del centro, l'accademico Elena Lukjanova, saranno le madri stesse ad allattare i neonati. Solo negli ultimi giorni, cinque bambini di genitori evacuati da Cernobyl sono venuti alla luce nel centro e tutti godono di ottima salute. Tutto è normale, ripetono le comunicazioni ufficiali, tutto è in ordine. È un ritornello quasi ossessivo che rivela - piuttosto che nascondere - l'esistenza di dubbi. Dopo il parto, madri e figli resteranno in clinica per alcune settimane. E in corso un colossale esperimento

sanitario in cui decine di migliaia di persone saranno tenute sotto osservazione per decenni, in pratica per tutta la loro vita. Si esamina il sistema immunitario, quello endocrino, lo stato del sangue. Solo in questo centro della capitale repubblicana sono state esaminate 2.580 donne in stato interessante provenienti dalla zona dei trenta chilometri. La conclusione è univoca: si può partorire tranquillamente, non c'è alcuna necessità di abortire.

### Oltre i limiti ritenuti normali

Eppure, nonostante gli ottimismo un po' forzosi che continuano a caratterizzare le informazioni ufficiali, è troppo presto per trarre conclusioni. Tutto dipende da cosa si intende per «normale». Abbiamo saputo da una fonte scientifica assolutamente degna di fede (che non possiamo però citare) che la dose radioattiva assorbita dai cittadini di Kiev, nel corso di quest'anno, è stata pari a 5 Roentgen, cioè alla dose massima consentita per il lavoratore di una centrale atomica. Siamo dentro i limiti della sicurezza, è vero. Ma siamo anche sopra i limiti considerati normali. Non tutti i cittadini erano tenuti, prima di Cernobyl, a vivere come se fossero esposti ai rischi di un tecnico di centrale atomica. Rischi statistici, non individuali. Ma quali saranno gli effetti di queste dosi quando, fra qualche anno o decennio, si irranno le somme, appunto statistiche, non su quante decine di individui ma su qualche milione? Nessuno conosce questa risposta. Molti preferiscono ignorare anche la domanda. Altri guardano al problema attraverso il fredo prisma della necessità economica e sociale. Tra questi ultimi c'è l'accademico Valeri Legasov. «Dico subito - esclama, quasi a voler prevenire l'attacco - che l'incidente di Cernobyl non ha modificato in alcun modo il nostro atteggiamento verso l'energetica atomica, anche se esso costituirà una senna lezione per lungo tempo, negli anni a venire. Certo esso, come l'incidente della centrale americana di Three Mile Island, ha influito grandemente sui programmi nucleari, sulle tecnologie di sicurezza delle centrali di tutto il mondo. Ma noi non intendiamo rinunciare all'energetica nucleare, naturalmente a condizione che il livello di sicurezza delle centrali atomiche sia molto alto». Molto alto? Un tempo, prima di Cernobyl, si diceva era pressoché totale. Si attendevano, in via del tutto ipotetica, infimi quozienti probabilitari. Ora Legasov si accontenta di una sicurezza «molto alta». «Per quanto possa apparire a prima vista paradossale - dice in un'intervista recente alla Tass - affermo con tutta responsabilità che il rischio di un incidente nel corso dell'utilizzazione di una centrale nucleare non è affatto superiore a quello di una qualsiasi altra impresa industriale». Ragionamento ineccepibile, come ben si sa, solo se non si tiene conto della radicale differenza, degli effetti spaziali e di quelli temporali, di una esplosione in una fabbrica ad esempio chimica rispetto a una centrale atomica. Bhopal ha fatto molti più morti di Cernobyl. Ma i suoi effetti sono circoscritti nel tempo. Quali siano invece le conseguenze di Cernobyl non possiamo ancora saperlo e, forse, non lo sapremo mai. La tragedia era consistente in questo. E se è vero, come afferma Legasov, che il problema è dovunque lo stesso, «la insufficiente soluzione della reciproca interdipendenza tra uomo e tecnica nel mondo moderno», e perfino troppo ovvio rilevare che un incidente stradale (o il mostruoso incendio nelle stive di una nave, dove possono morire in un colpo solo decine di operai) sono cosa diversa dal dramma «spaventoso, per le percussioni sociali ed economiche, di una centrale atomica che entra in avaria. Ma la lezione di Cernobyl è entrata più in profondità di quanto si pensi nel corpo della società sovietica. Non ci sono soltanto le certezze e il

realismo del professor Legasov. Il quadro delle modificazioni nella psicologia popolare, nelle opinioni della gente comune, degli scienziati, degli intellettuali, non è ancora stato tentato da nessuno. Non si conoscono i risultati dei sondaggi di opinione. Neppure si sa con certezza se sondaggi siano stati effettuati. Ma certo qualcosa è cambiato. Ci si è resi conto che la tutela della natura e delle risorse naturali, anche in Urss, lascia molto a desiderare. Ora le funzioni statali di controllo in campo ecologico sono suddivise tra sei comitati statali e nove ministeri. E risulta che non pochi di questi quindici organismi sono essi stessi potenti utilizzatori delle risorse naturali, come è il caso, ad esempio, del ministero delle acque e di quello dell'industria litica.

### Tema non più tabù ma si discute poco

Così, proprio quest'anno, è dovuto intervenire lo stesso Politburo del Pcus per fissare decisioni di grande rilievo ambientale come la difesa del lago Baikal dall'inquinamento industriale. E la Pravda ha recentemente ospitato la proposta del professor Vladislav Petrov di creare un comitato statale unificato «per la tutela dell'ambiente e per il controllo dell'uso delle risorse naturali», che sia del tutto indipendente dai ministeri e dal governo. Segnali di accresciuta sensibilità che non è difficile interpretare come effetti più o meno diretti di una situazione nuova, anche se i mass media sono ben lontani dal dedicare al nucleare lo spazio cui siamo abituati nei paesi europei occidentali. Il tema non è più tabù, ma affrontarlo fino in fondo resta difficile. Qualche mese fa la rivista Znamia ha pubblicato un dramma di Vitali Gubarev, intitolato «Sarcologo», costruito appunto sulla tragedia di Cernobyl. *Sovetskaja Kultura* ne ha ripubblicato una parte, dedicandogli un'intera pagina intitolata «Avana». Ma «Sarcologo» non è stato ancora messo

in cartellone da nessuno dei teatri di Mosca, ed è invece andato in scena in un teatro di Londra. Paradossi e contraddizioni di una transizione verso un'opinione pubblica più matura e dotata di maggiore informazione. Come la recente notizia, uscita su molti giornali, di un noto pittore di Odessa, Lucien Duffan, che ha dedicato un trittico monumentale a Cernobyl, la cui parte centrale è intitolata «Segnale di allarme». E come l'immensa minate di barzellette, intinte di umor nero, che ha preso a circolare con un ritmo che non accenna a diminuire.

Aprire una discussione pubblica sul nucleare è, del resto, molto difficile anche in Urss. La potenza globale di tutte le centrali sovietiche ha raggiunto nel 1986 il livello di 322 milioni di chilowatt, di cui le centrali nucleari coprono finora il 10,6 per cento (per quanto concerne la produzione di energia elettrica). L'obiettivo è raddoppiare e, nel quinquennio in corso (1986-1990), le centrali nucleari sovietiche metteranno in servizio altri 34 milioni di chilowatt di nuova potenza. Indispensabile per affrontare i problemi della fornitura energetica di fronte a difficoltà crescenti di approvvigionamento di carbone, petrolio, gas naturale (e l'Urss non può nemmeno pensare, nelle presenti condizioni, di importare oltre alla tecnologia anche materie prime energetiche tradizionali). Fare a meno delle centrali atomiche è dunque pressoché impossibile.

### Sono saltati tutti i programmi

Il colpo subito con l'incidente di Cernobyl ha rafforzato ancor più questa convinzione nei pianificatori sovietici. Non solo la produzione energetica non ha raggiunto i piani, ma l'intero programma nucleare ha subito l'anno scorso un grave contraccolpo. Tutti e tredici gli impianti dotati di reattori dello stesso tipo di quello esplosa a Cernobyl sono stati revisionati immediatamente. Nuove misure di prevenzione sono state prese e modifiche tecnologiche, talvolta rilevanti, sono state introdotte. Ciò ha richiesto prolungati rallentamenti nell'utilizzazione dei blocchi con le conseguenti diminuzioni della produzione di energia che non ha potuto essere compensata dalle centrali convenzionali, se pure messe a lavoro a pieno regime. La più potente delle centrali atomiche dello stesso tipo RbmK, quella di Ignalina, in Lituania (un milione 500mila chilowatt), funziona ora a potenza ridotta in attesa che i nuovi sistemi di controllo supplementare - come ha detto Nikolai Lukonin, ministro dell'energia nucleare - dissipino tutte le inquietudini su possibili difetti di funzionamento delle pile di quel tipo.

Il problema che si pone è dunque, semmai, quello di recuperare il terreno perduto. Non certo quello di bloccare il programma di sviluppo nucleare. Una corsa contro il tempo che deve essere fatta ora alla luce di criteri di affidabilità degli impianti del tutto nuovi e severissimi. E a criteri di formazione e controllo delle qualità professionali del personale che hanno dovuto essere rivoluzionati anch'essi. Secondo la ricostituzione presentata dalle autorità sovietiche di fronte all'agenzia internazionale per l'energia atomica, all'origine dell'incidente vi fu una terrificante successione di infrazioni, da parte del personale, delle regole di gestione della pila. Da allora gli staff dirigenti di tutte le centrali atomiche sovietiche sono stati sottoposti a controlli di preparazione e due centri di allenamento-perfezionamento sono stati istituiti nelle centrali di Novovoronezh e di Smolensk, mentre un terzo centro (a Tripolit, 40 chilometri da Kiev) è stato ora dotato di sofisticati simulatori elettronici in grado di riprodurre tutte le possibili situazioni di emergenza e di sottoporre i controllori umani a prove accurate di verifica delle loro capacità di valutazione-azione.

Basterà per dare sicurezza a questo insieme di misure? Anche qui le assicurazioni non mancano. Errori «umani» dicono le fonti ufficiali - come quello avvenuto a Cernobyl, non si ripeteranno. Per evitare anche la semplice ipotesi - ha detto alla rivista tedesco-federale *Bonner Energiezeitung* Ghenadij Filipov, direttore dell'Istituto di ricerca per le costruzioni meccanico-nucleari - la stessa progettazione delle centrali è stata corretta, prevedendo ora sistemi di protezione che escludono anche un concatenarsi pressoché ininterrottamente di eventi, inclusi i maggiori errori di gestione o violazioni intenzionali dei regolamenti da parte del personale. A Cernobyl, attorno al mostruoso sarcologo che racchiude ormai, nei secoli dei secoli, il quarto blocco, si lavora di nuovo a pieno ritmo. Il primo e il secondo blocco sono ormai in funzione da qualche mese. Il terzo blocco - che era collegato con il quarto - viene simultaneamente dotato di autonomia operativa e ripulito dall'inquinamento radioattivo che lo ha investito. Tra non molto entrerà in fase operativa la costruzione del quinto e del sesto generatore. Pripiat, la cittadina che ospitava il personale della centrale, è ora un fantasma dove si recano soltanto gli scienziati per fare esperimenti in una serra speciale, in cui crescono piante radioattive. Da un'altra parte è sorto il villaggio provvisorio che ha preso il nome bene augurale di Capo Verde. Ma la nuova città degli energetici si chiamerà Slavutim e ospiterà non meno di 20mila abitanti. Tutto attorno alla zona dei 30 chilometri - che resta in gran parte inabitabile - sono sorti i nuovi villaggi: in tutto 52, che ospitano già gran parte degli oltre 100mila evacuati. Un lavoro impressionante, per rapidità ed efficacia, è stato realizzato con l'apporto di aiuti e di personale comandato da tutto il paese. Solo piccoli spicchi del grande cerchio sono tornati ad essere abitati. Il resto rimarrà segnato per sempre da chiazze impercettibili all'uomo e agli animali, come il sarcologo colossale di Cernobyl, che le generazioni future continueranno a spiare, forse con la stessa apprensione con cui lo guardano gli uomini di oggi. Forse con un sorriso di stupore per l'avvenuta inscoscenza con cui i loro progenitori misero a repentaglio le loro vite e il loro futuro.