

stoccati all'estero ma destinati a rientrare in Italia) e 235 tonnellate di combustibile irraggiato per cui dobbiamo trovare un sito sicuro. Iniziamo a smaltire queste prima di produrne altre!

7. Esiste un sistema sicuro per rendere innocui plutonio e prodotti di fissione?

Non esistono oggi soluzioni concrete al problema dei rifiuti radioattivi. Le circa 250 mila tonnellate di rifiuti altamente radioattivi prodotti finora nel mondo sono tutte in attesa di essere conferite in siti di smaltimento definitivi. L'unico deposito di profondità esistente, si trova negli USA ma ospita solo rifiuti militari e non quelli dei reattori civili. Riguardo al plutonio, risultano particolarmente vulnerabili gli impianti di riprocessamento dove vengono riciclate le barre di combustibile esauste estraendo il plutonio generato e l'uranio non consumato. Durante il processo sono possibili sottrazioni di materiale perché e' impossibile un controllo rigoroso fra materiale in entrata e in uscita nell'impianto. Quando nel 1996 il Dipartimento per l'energia statunitense compilò il noto "50° Years Report", scoprì che non quadravano i conti fra entrate ed uscite di plutonio nei vari impianti. Da quello di Los Alamos risultavano spariti 765Kg, l'equivalente di 150 bombe nucleari! Il rischio trafugamenti non diminuirà in futuro, anzi aumenterà perché i nuovi EPR sono progettati per funzionare non solo con l'usuale uranio arricchito ma con il MOX (un mix di ossidi di uranio e plutonio), ottenuto proprio con gli impianti di riprocessamento. Pertanto il "nuovo nucleare" sotto questo aspetto risulta più pericoloso rispetto al "vecchio". Dal 1995 l'Agenzia Atomica Internazionale tiene nota di tutti gli incidenti che coinvolgono la sottrazione illecita, la detenzione e l'uso di materiale nucleare. Al 31 dicembre 2006 la lista prodotta contava ben 1.080 casi, il 54% di origine criminale.

8. Le future centrali di quarta generazione "ricicleranno" il plutonio?

Falso perchè la quarta generazione e' un mito, e' il sogno di una tecnologia nucleare che non abbia i problemi del nucleare! Attualmente esiste un comitato internazionale formato da dieci paesi che lavora su sei tecnologie di reattori, (www.gen-4.org) comunemente identificato col termine quarta generazione:

- 1. reattori veloci raffreddati a gas
- 2. reattori veloci raffreddati al piombo
- 3. reattori a sale fuso
- 4. reattori veloci raffreddati al sodio
- 5. reattori supercritici raffreddati ad acqua
- 6. reattori a gas ad altissima temperatura

Quali fra questi vedrà un giorno la luce e' troppo presto per dirlo e qualsiasi previsione e' puro esercizio di fantasia.

9. Nazioni come Francia e Svezia possono rappresentare dei modelli per il nostro Paese?

Falso. Ogni paese deve cercare il proprio modello di produzione di energia elettrica basandosi sulle proprie caratteristiche peculiari. La Svezia non ha il nostro clima per cui sarebbe un modello sbagliato, la Francia ha scelto il nucleare per diverse ragioni, non escluso il fatto di avere un arsenale nucleare militare: il nucleare civile è integrato a quello militare poiché le tecnologie sono le stesse. Certo guardare oltre confine non fa mai male, ma perchè non guardare allora alla Spagna, alla Germania o al Portogallo? Un paese, come l'Italia, povero di risorse energeti-

che primarie e dipendente dalle importazioni dall'estero. Ebbene il Portogallo sta diventando un leader mondiale nelle fonti alternative (Vedi Financial Times 28 febbraio 2009), ed entro il 2020 prevede di produrre il 60% dell'energia elettrica da fonti alternative! Quanti posti di lavoro pulito e diffuso si creerebbero in Italia potenziando le tecnologie solari?

10. L'installazione dei reattori creerà una maggiore produzione di energia elettrica?

Falso. E' ovvio che quattro centrali in più, anche se fossero a metano, se fatte funzionare produrrebbero corrente che andrebbe a sommarsi a quella già generata. Ma un sistema elettrico e' più complicato: aumentare la potenza installata non significa aumentare la produzione di energia elettrica perchè, dato che l'energia elettrica non è facilmente accumulabile, si produce energia in misura eguale alla domanda, non di più. Tanto per capirci il 31 dicembre 2007 in Italia avevamo centrali installate per una potenza complessiva di 93.598 MW, una cifra molto superiore alle nostre necessità (la potenza massima richiesta a febbraio 2009 è stata di 49.170 MW - Terna - Rete Elettrica Nazionale). Tenuto conto che parte di questa potenza non e' mai disponibile a causa dei cicli di manutenzione, le imprese elettriche programmano il funzionamento dei loro impianti a seconda della richiesta e della convenienza, ovvero fanno funzionare gli impianti più redditizi. Ma deve essere chiaro che già oggi in Italia abbiamo impianti sufficienti. Importiamo energia perchè i francesi la esportano a basso costo per il semplice fatto che un reattore nucleare non ha una produzione modulabile: quando parte non lo si spegne fino a che il combustibile non si esaurisce, per cui se l'energia prodotta non viene usata la si deve disperdere, a quel punto tanto vale venderla a basso prezzo. Per inciso in Italia siamo anche esportatori di corrente, nel 2008 abbiamo esportato 432 milioni di KWh (Terna).

1 Il nome deriva dal fatto che il Report conteneva i dati dei primi cinquant'anni di produzione del plutonio negli USA.
2 Vedi Arjun Makhinjani, Dangerous Discrepancies, Missing plutonium in Los Alamos national laboratory Wast Account, aprile 2006.
3 Vedi anche Secure energy: options for a safer world SECURITY AND NUCLEAR POWER, OxfordResearchGroup.
4 Dati tratti da: COMBATING ILLICIT TRAFFICKING IN NUCLEAR AND OTHER RADIOACTIVE MATERIAL REFERENCE MANUAL, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY VIENNA, 2007, http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/pub1309_web.pdf.

**Comitato antinucleare
Unaltralombardia
Rete Lilliput
Beati i costruttori di pace
LOC**

Per approfondimenti:
www.retelilliput.org/nucleare
www.oltreilnucleare.it
www.beati.org/nuclearecivile
www.marioagostinelli.it

Illustrazione in copertina: David Foldvari



**PRONTI A PAGARE
IL BIDONE NUCLEARE?**

Il 24 febbraio Berlusconi e Sarkozy hanno presentato un accordo per costruire nuove centrali nucleari in Italia. Qualcuno ha commentato che finalmente il nostro paese si appresta a recuperare vent'anni di ritardo, causati dal famigerato referendum del 1987. In realtà Italia e Francia non hanno firmato alcun accordo internazionale, e' stata firmata una lettera di intenti (per la precisione due memorandum of understanding) da Enel ed EDF con cui le due società si impegnano a "costruire una joint-venture paritetica che sarà responsabile dello sviluppo degli studi di fattibilità per la realizzazione di 4 unità di generazione" (fonte ENEL). Pertanto si tratta di un accordo fra imprese che non prevede alcun impegno vincolante ed esclude qualsiasi penale nel caso che il progetto non vada in porto. Ma con la chiusura in Italia del nucleare, il referendum c'entra poco. Il referendum non bloccò alcunché in realtà: solo la centrale di Caorso non venne riavviata (era in fermo per il ricarico del combustibile), le altre erano vetuste e non economiche, già chiuse o destinate ad essere chiuse da Enel. Ricordiamo che quando si svolse il Referendum nel 1987, la centrale di Garigliano (CE) era già chiusa, quella di Borgo Sabotino era ferma dall'anno prima, quella di Trino era già stata fermata due volte (nel '67 e nel '79) per problemi tecnici. La verità è che il nucleare italiano non esisteva, per questo ci fu il referendum, ed era in crisi in tutto il mondo. Se si guarda alla stessa Francia, si scopre che l'EPR (il reattore ad acqua pressurizzata) attualmente in costruzione è il primo impianto nuovo dopo vent'anni e che negli Stati Uniti d'America, la patria del nucleare con i suoi 104 reattori ancora attivi, l'ultima costruzione venne ordinata nel 1978.

Perché questa crisi? Perché economicamente non conveniva ed a maggior ragione non conviene ora.

L'attuale "ritorno di fiamma" è fondato sulla necessità di ridurre le emissioni di CO2. L'annuncio del governo però è in netta contraddizione con questo argomento, ovvero l'indispensabilità del nucleare per rispettare gli impegni di Kyoto e dell'Unione Europea in materia di riduzione delle emissioni climalteranti. In contraddizione perchè l'impegno a produrre il 20% dell'energia da fonti alternative scade nel 2020 e per quella data il ministro Scajola ha annunciato che sarà pronta la prima centrale (se tutto andrà per il verso giusto), che impiegherà qualche anno per recuperare la CO2 (tanta), che si consuma per costruire quel mammut di acciaio e cemento che è una centrale di tipo EPR. Centrale, sia detto per inciso, che altro non e' se non una centrale di seconda generazione (e' un reattore ad acqua in pressione come quello di Trino Vercellese, iniziato nel 1961) in cui i sistemi di sicurezza sono notevolmente potenziati attraverso il sistema della ridondanza dei circuiti. Dunque il nucleare non servirà a mantenere gli impegni di riduzione delle emissioni che alterano il clima concordati con le altre nazioni dal nostro paese. A che cosa servirà allora? A ridurre l'insicurezza degli approvvigionamenti dicono, ed è innegabile che dipendere, nella generazione elettrica, per il 60% dal gas non sia una scelta ottimale. Ma l'ultima edizione delle "Prospettive dell'energia nucleare 2008", edito dall'OCSE (non dall'eco delle alternative), afferma che "Le risorse conosciute di uranio sono sufficienti ad alimentare un'espansione della capacità di produzione elettrica nucleare, senza ricorrere



Impianto EPR in Finlandia

al riprocessamento, almeno fino al 2050”. La domanda sorge spontanea: costruiamo centrali che stiano in vita 60 anni (le stime sul costo del Kwh si fanno con questa premessa) e la prima sara’ forse pronta nel 2020 sapendo che confidiamo di avere combustibile solo per 30 anni?

In questi anni si è parlato con entusiasmo del reattore in costruzione in Finlandia, quando proprio questo reattore è stato citato dal Financial Times (3 novembre 2008), come simbolo negativo della presunta rinascita nucleare perché sta accumulando ritardi ed i costi sono saliti enormemente, tanto che è in corso una causa legale fra committenti e il costruttore francese. E questi francesi, come mai sono così disponibili ad offrirci il loro know-how? Improvvisamente filantropi? Semplicemente siamo una bella occasione per loro, l’occasione di fare un sacco di denaro trovando sbocco ad una industria che in regime di libero mercato non sta in piedi, sta in piedi solo in regimi statalisti. Sì perché tornando a guardare fuori della finestra si nota bene che a parte la Finlandia col suo ormai famoso impianto di Olkiluoto, a costruire centrali oggi sono paesi in cui l’energia è affare di stato. Areva, la società francese che costruisce gli EPR, nel 2008 ha registrato un calo degli utili del 21% rispetto all’anno precedente ed ha bisogno di 10 miliardi di euro nei prossimi quattro anni per finanziare gli investimenti programmati nell’attività mineraria di estrazione dell’uranio e negli impianti di produzione del combustibile. Con l’uscita di Siemens il suo debito salirà a 5,5 miliardi di euro (fonte Wall Street Journal Europe 26 feb 2009). Sarkozy sta semplicemente facendo da piazzista per le sue imprese e la posta in palio e’ alta, il costo dell’EPR finlandese attualmente e’ arrivato a 4,5 miliardi, Alessandro Clerici (nuclearista convinto e presidente del Gruppo di Lavoro WEC “Il futuro ruolo del nucleare in Europa”) stima in 5 miliardi il costo di un EPR oggi, per cui 4 EPR fanno ben 20 miliardi di euro! Mica male di questi tempi. Ma attenzione il conto non e’ finito qui perché per arrivare al 25% di produzione da nucleare ci vorranno altre centrali e altri soldi (in totale si stimano 37,5 miliardi di euro) perché il nucleare, non dimentichiamolo, e’ un sistema. Non come un parco eolico che si mette in piedi in qualche

mese, si allaccia alla linea di distribuzione ed e’ finita lì, o come qualche pannello solare che si monta sul tetto. No il nucleare consuma barre di uranio che dovremo importare dall’estero e produce pericolose scorie che vanno messe da qualche parte e custodite per qualche migliaio di anni. A questo riguardo gli italiani si ricordino che in bolletta alla voce A2 pagano ogni bimestre qualcosa per sistemare le vecchie centrali nostrane. Nel bilancio 2006 della Sogin - la società italiana preposta allo smaltimento delle centrali - era riportata la cifra di 4,3 miliardi di euro per smantellare il totale dei 1.200MW che avevamo costruito. La stima che circolava lo scorso anno per costruire la discarica definitiva dove mettere il combustibile consumato, attualmente stoccato un po’ ovunque (in Italia e all’estero) e’ di (ulteriori) 1,5 miliardi.

Dunque siamo pronti a pagare?

Noi no, a noi sembra più conveniente pensare ad altre risorse per produrre energia. Risorse che non sono chimere visto che il nostro paese, pur fra le sue mille contraddizioni, nel 2008 ha installato 1,010 MW di eolico (fonte Enav) e con questa fonte ha prodotto 6.637 milioni di Kwh (+62,9% rispetto al 2007, dati TERNA), e installato circa 300 MW di fotovoltaico (fonte GSE). All’estero gli USA in epoca ancora pre-Obama hanno installato eolico pari a 8 volte quello installato da noi (e sono balzati subito in prima posizione superando la Germania), seguiti dalla Cina (6 mila MW) e dall’India (fonte GWEC). Che dire poi della riqualificazione energetica degli edifici italiani? Basta ricordare che il nuovo che si costruisce annualmente in base a nuovi parametri è circa pari a un 3%, ma è l’esistente, pari al 97%, la miniera nascosta di energia risparmiabile e di posti di lavoro. In economia si dice che ogni paese debba sfruttare le proprie risorse, nel commercio si persegue la specializzazione seguendo la legge dei vantaggi comparati, perché non fare lo stesso in materia di energia? Perché copiare un paese vicino quando abbiamo altre risorse naturali che ci renderebbero davvero indipendenti da ricatti esterni, riducendo le emissioni inquinanti? Ma forse e’ una soluzione troppo semplice che non permette la gestione di grandi commesse...

NUCLEARE: DIECI DOMANDE E DIECI RISPOSTE

1. Gli impianti atomici di terza generazione sono più sicuri dei precedenti?

Falso. Innanzitutto va chiarito che i reattori nucleari di III generazione, sviluppati negli anni ‘90, rappresentano l’evoluzione della II generazione sviluppata negli anni 1960-70, **la fisica del reattore e’ immutata**, sono stati invece migliorati tutti i dispositivi tecnologici di contorno. Sul fronte sicurezza, la terza generazione si distingue dalla precedente perché i sistemi di sicurezza sono “ridondanti” o di tipo “passivo”. I reattori di tipo EPR (European Pressurized Reactor) sono di tipo ridondante ovvero se ad esempio esiste un sistema di pompe per far circolare l’acqua per il raffreddamento, tale sistema è quadruplicato in modo da averne altri tre di scorta.

I sistemi passivi (come l’AP 1000 -Advanced Passive- di Westinghouse) sono invece quelli che, facendo affidamento su circolazione naturale, gravità, convezione e gas compressi, fanno sì che il reattore sia in grado di auto-arrestarsi in caso di necessità e di assicurare la refrigerazione anche in assenza di alimentazione elettrica e di operatori. E’ indubbio che i reattori di III generazione siano migliori dei precedenti, così come una nuova auto è più sicura del vecchio modello rottamato, ma il rischio di incidenti permane. Riguardo agli EPR va segnalato che il giornale inglese “The Independent” sostiene che in caso di incidente morirebbero il doppio delle persone rispetto ad un vecchio reattore poiché’ la quantità di materiali radioattivi presenti nei reattori e’ maggiore. I documenti redatti da EDF (L’Enel francese), dicono che le quantità di Bromo, Rubidio, Iodio e Cesio radioattivi saranno 4 volte superiori rispetto ad un reattore normale. Stime indipendenti di Posiva Oy (che smaltisce scorie nucleari finlandesi) dicono che lo Iodio 129 sarebbe 7 volte tanto, la NAGRA (Swiss National Co-operative for the Disposal of Radioactive Waste) dice che il Cesio 135 e 137 prodotto sarebbe 11 volte tanto. La Areva, che progetta gli EPR, ha risposto alla domanda diretta dell’Independent, ammettendo l’aumento di radioattività: “la radioattività complessiva delle scorie in realtà aumenta solo in misura leggera”. [<http://www.independent.co.uk/environment/green-living/new-nuclear-plants-will-produce-far-more-radiation-1604051.html>]

2. Un terribile incidente come quello di Cernobyl oggi potrebbe ripetersi?

Vero. Ovviamente è difficile che accada un incidente simile ma è statisticamente impossibile escludere la possibilità di un incidente grave in una centrale. In base al numero attuale di reattori in circolazione gli scienziati stimano la probabilità di un incidente catastrofico ogni 200 anni (Aspoitalia). Ininterrotto è invece lo stillicidio di “piccoli” incidenti: nel 2008 vi sono stati 4 incidenti nelle centrali spagnole (oggi acquisite da Enel) e nel solo mese di luglio sono tre i casi segnalati in Francia (Tricastin e Romans-sur-Isère). Pensiamo a luoghi fortemente urbanizzati come la Pianura Padana...

3. Le centrali EPR destinate all’Italia garantiranno un risparmio sulle bollette dei cittadini?

Falso. Qualcuno ha rilevato sconti sulla propria bolletta dopo l’avvio della riconvertita centrale di Torre Valdariga Nord? La riconversione di questa grande centrale da petrolio a carbone, definito “pulito”, inaugurata il 30 luglio 2008 da Scajola in persona, era stata voluta dall’Enel proprio per ridurre le tariffe elettriche, essendo il carbone meno costoso di metano e petrolio e più abbondante di entrambi (anche se piu’ inquinante). Si ricordi che Enel non è più un’azienda di Stato (anche se lo stato rimane il maggior azionista), per cui deve produrre profitti, e i profitti non si fanno abbassando le tariffe e promuovendo il risparmio. Anche la borsa elettrica, creata pochi anni fa con la liberalizzazione del mercato, doveva far abbassare i prezzi, qualcuno se ne è accorto?

4. La creazione dei quattro reattori ci affrancherà del tutto dalle importazioni di greggio?

Falso. E’ falso sostenere, come ha fatto il governo italiano, che il nucleare costituisca una soluzione al problema dell’aumento del costo del petrolio. Vale la pena sottolineare che in Italia la generazione elettrica non utilizza il petrolio come fonte principale: nel 2007 i prodotti petroliferi hanno inciso solo per l’**8,2%** (20,9 miliardi di kWh), è il gas metano a coprire il **66%** della produzione termoelettrica.

5. Esistono rischi per gli abitanti che vivono nelle aree dove sorgeranno le centrali?

Vero; per il banalissimo motivo che non esiste la sicurezza matematica che in una centrale nucleare non succedano incidenti. Gli ingegneri nucleari sanno benissimo che non si progetta nulla a rischio zero, si tende alla massima riduzione possibile. Pertanto i rischi rimangono.

6. Le scorie prodotte potranno essere smaltite in maniera definitiva?

Falso. Le scorie, per utilizzare le parole di Giuseppe Zampini, amministratore di Ansaldo Energia (che controlla Ansaldo nucleare): “sono il problema, uno dei punti su cui siamo caduti, sappiamo gestire le centrali ma in Italia non sappiamo dove mettere le scorie”. Attualmente (dati ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) abbiamo circa 60 mila metri cubi di rifiuti radioattivi (in parte

