

NO AL NUCLEARE SI ALLE ALTERNATIVE: ISTRUZIONI PER L'USO

Mario Agostinelli

SOMMARIO:

1) IL DIBATTITO SULLA "RINASCITA DEL NUCLEARE": CHI, COME, PERCHE'	3
2) LA DIFFICILE RICOSTRUZIONE DI UNA COSCIENZA POPOLARE.....	8
2.1) NUOVI ARGOMENTI DA OPPORRE AL NUCLEARE	10
2.1.1) <i>Le emissioni di CO₂ del ciclo nucleare non sono affatto trascurabili.....</i>	11
2.1.2) <i>La filiera nucleare andrebbe a regime troppo tardi per l'emergenza climatica; l'uranio si esaurirebbe entro la metà del secolo</i>	14
2.1.2.1) <i>I tempi di costruzione troppo lunghi e il difficile pareggio energetico</i>	15
2.1.2.2) <i>La scarsa disponibilità di uranio</i>	16
2.1.3) <i>Il fabbisogno effettivo di centrali: una follia da evitare.....</i>	17
2.1.4) <i>L'obiettivo "20-20-20" sostenuto dalla UE non può coesistere con la rinascita del nucleare</i>	19
2.1.5) <i>I consumi eccessivi di ACQUA.....</i>	21
2.1.6) <i>Nucleare: favorisce centralizzazione, reti lunghe, extraterritorialità; ostacola la partecipazione e trascura le nuove risorse della comunicazione.</i>	21
2.2) AGGIORNARE GLI ARGOMENTI GIA'NOTI PER L'OPPOSIZIONE AL NUCLEARE	23
2.2.1) <i>Contaminazione ordinaria e probabilità di incidente catastrofico: reattori di quarta generazione?.....</i>	24
2.2.2) <i>Confinamento delle scorie: un problema irrisolto (irrisolvibile?).....</i>	26
2.2.3) <i>L'insostenibilità dei costi del KWh nucleare.</i>	27
2.2.4) <i>L'interesse militare, l'alimentazione delle guerre, il pericolo del terrorismo</i>	29
3) COMUNICARE ALTERNATIVE DESIDERABILI	30
3.1) "CRESCERE" O ABITARE IL TERRITORIO, CONSERVARE L'AMBIENTE, ASSICURARE L'ALIMENTAZIONE?	30
3.2) UN NUOVO CORSO PER LA POLITICA INDUSTRIALE E LA DEMOCRAZIA ECONOMICA.....	35
3.2.1) <i>Il caso del PMS-Arese.....</i>	36
3.2.2) <i>Energie rinnovabili: un settore dinamico e partecipato</i>	39
3.2.3) <i>Il destino dell'Italia: gasdotti, rigassificatori, centrali nucleari?.....</i>	42
3.3) LA DESIDERABILITA' DI UNA SOCIETA' A MINOR CONSUMO.....	44
4) UNA LOMBARDIA PRO-NUCLEARE?	46

NO AL NUCLEARE SI ALLE ALTERNATIVE: ISTRUZIONI PER L'USO

Mario Agostinelli

*“Pretendono che la gente salga su un aereo per
il quale non esiste nessuna pista di atterraggio”
(Uhlrich Beck)*

Queste note vanno intese come un contributo volutamente esteso e tendenzialmente esauriente per riorganizzare l'opposizione alle centrali nucleari in una fase ben diversa da quella in cui si tenne venti anni fa il referendum che ne sospese in Italia la costruzione e il funzionamento. Attorno ad un filo logico e ad una narrazione coerente che prefigura alternative realisticamente desiderabili, vengono ripresi anche contributi di diversi studi ed autori che sono intervenuti recentemente su singole questioni e che nel testo sono ripresi senza citazione e talvolta con una interpretazione soggettiva delle loro argomentazioni. Si tratta di fonti, apparse su Internet o trasmesse all'autore in occasione di incontri e dibattiti sull'argomento, a cui sono debitore. Per elencarne alcune, mi limito a Gianni Tamino, Gianni Silvestrini, Frank von Hippel e alle note diffuse da Legambiente, Greenpeace e WWF in occasione della manifestazione nazionale del 7 Giugno a Milano.

Per una revisione finale del testo ringrazio Pierattilio Tronconi

1) IL DIBATTITO SULLA "RINASCITA DEL NUCLEARE": CHI, COME, PERCHÉ

La prima questione che balza all'attenzione di un osservatore non è tanto il ritorno di un dibattito sul nucleare, dopo un blocco degli insediamenti di impianti di fissione che data ormai da prima di Chernobyl, quanto la guida energica del plotoncino degli irriducibili dell'atomo da parte del Governo e dell'opportunistico Gotha economico italiano. Il che lascia pensare che la cancellazione di una decisione popolare assunta con referendum, non sia dettata da una meditazione lungimirante sulla crisi energetica, ma piuttosto da una *concomitanza di convenienze politiche* (compresa quella dell'umiliazione della cultura rosso-verde nata col rigetto della crescita a qualunque costo), di supina accettazione delle filiere industriali che il G8 riserva all'Italia di Berlusconi, di collegamento acritico tra mito della crescita, consumo di territorio e disprezzo della salute, e, infine, di vocazione autoritaria di un Governo non sottoposto più al controllo dell'opinione pubblica. Se, come cercherò di dimostrare in seguito, le motivazioni per il ritorno all'atomo hanno una tale origine ed un tal peso specifico, nel programma dell'opposizione al centrodestra, va allora inscritta con chiarezza la *campagna contro il nucleare*. Pertanto, l'informazione da offrire ai cittadini e gli obiettivi di movimento su cui riaprire una intensa mobilitazione sono da aggiornare in chiave politica, oltre che da rivitalizzare sotto il profilo culturale e scientifico.

Temo invece che si stia contrastando con poco vigore e un po' di supponenza la pioggia di megawatt che ci viene giornalmente propinata, come se si trattasse solo di una boutade irrealizzabile di Scajola, coccolata dalla puntuta sicumera della Marcegaglia (fino a un anno fa'- ricordate? - "miss ambiente" tra gli industriali) e dall'opportunismo dell'immarcescibile Chicco Testa (fino alla frequentazione di consigli di amministrazione di nomina politica - ricordate? - antinuclearista e critico implacabile delle grandi opere) e supportata da un ENEL alla riconquista di fasti perduti in patria, ma tenacemente inseguiti nel silenzio complice che ormai regna al

di là della vecchia cortina di ferro. L'iperbolica affermazione del Ministro per lo Sviluppo con cui si è aperta la campagna per la "rinascita nucleare"- da 7 a 10 mila Megawatt da fissione in cinque anni per un costo di almeno 15 miliardi di euro – non serve solo per forzare il contesto, visto che ogni Ministro appena insediato brama dallo stupire il Paese con progetti eclatanti: pugno duro contro clandestini e Rom, militarizzazione dei siti candidati a fare da discarica in Campania, ponte sullo Stretto di Messina e fallimento mascherato di Alitalia, detassazione di straordinari e premi di produzione, caccia ai fannulloni e ai gracili di salute, licenziamenti di delegati della sicurezza che fanno il loro dovere, grembiule e voti per giustificare la decimazione degli insegnanti della scuola pubblica, fino agli incentivi per tutti quei comuni che si renderanno disponibili ad accogliere centrali nucleari. Ogni forzatura pretende di nobilitarsi con *motivazioni "culturali"*, immediatamente riprese dagli opinionisti conservatori come Galli della Loggia o Panebianco e nobilitate dai grafici perentori del Sole 24 Ore e di Repubblica e non contrastate da sinistra, se si esclude una posizione poco nota di un centinaio di docenti e ricercatori universitari. Allora, deve preoccupare che la reazione popolare rimanga passiva, mentre la destra punta al cuore di conquiste e valori, come la sovranità popolare e l'esercizio di una democrazia di massa che, dopo la stagione del '68, hanno ipotecato un futuro energetico meno scontato per i grandi potentati. Dovremmo allarmarci di fronte ai mutamenti del sentimento popolare che ci sorprendono sempre in ritardo, come quando, ad Aprile, ci siamo trovati sgomenti il giorno dopo per quello che gli italiani avevano messo nell'urna il giorno prima. Attenti, perché il mito del prolungamento della crescita e della riserva a cui possono continuare ad attingere i ricchi, se si tengono alla larga i poveri nella competizione globale, è parte di un'onda lunga di destra, non solo nel nostro Paese. Ed è una suggestione che da noi ha basi di consenso popolare elevate, soprattutto al Nord. Sotto questo profilo, lo sconcerto provocato dall'accelerazione della crisi finanziaria, ben più profonda di quanto ci si voglia far credere, la penuria di fonti energetiche impiegabili immediatamente per la produzione

delle merci e per i consumi, la drammaticità del cambiamento climatico spingono a rendere realistico e auspicabile lo scenario di centrali nucleari da attivare al più presto e senza intralci e a riproporlo come continuità - la più duratura possibile - della attuale dominanza politica e economica da cui traggono certezze i popoli del Nord del pianeta. Per di più ci troviamo oggi di fronte a nuovi dilemmi: molte alternative sui grandi rischi non comportano la scelta tra alternative sicure e rischiose, ma *tra diverse alternative rischiose*: è il caso dei pericoli del cambiamento climatico combattuti con i pericoli incalcolabili delle centrali nucleari. La propaganda e l'assenza di un'opinione pubblica autonoma e informata, possono giocare un ruolo determinante, dato che le forme odierne del discorso scientifico e pubblico non sono all'altezza di simili valutazioni. Così, per scelta politica, si possono sottostimare volutamente i pericoli nucleari e amplificare gli effetti della catastrofe ambientale, mettendo in ombra rimedi a portata di mano. Nella società mondiale del rischio le linee di conflitto sono linee culturali, legate anche al non sapere (teniamo conto che le radiazioni nucleari non si percepiscono ai sensi!), o alla prevenzione verso le generazioni successive. E' il dibattito che porta alla luce valutazioni che stanno nel profondo, che appartengono alla specie prima che all'individuo e non hanno rappresentanza automatica nella democrazia delegata che conosciamo. Un'opinione non è un fatto privato: l'opinione politica, nella democrazia rappresentativa, è una componente della sovranità. Proprio per questo *l'accesso e la completezza dell'informazione* diventano indispensabile all'esercizio della democrazia. Ad esempio, un referendum è molto più efficace di una decisione parlamentare in un sistema maggioritario. Chiediamocelo: perché la destra che strombazzava sicurezza ad ogni angolo di strada è disponibile invece all'insicurezza del sistema nucleare? Nella massa della popolazione, *la paura del declino e della rinuncia ai consumi* mette in secondo piano rischi imponderabili, che riguardano però tempi remoti o basse probabilità di occorrenza: la questione della sicurezza viene rimossa se non si

evidenziano contemporaneamente alternative non pericolose, plausibili, realizzabili, che prefigurano una organizzazione sociale desiderabile.

Eppure, a dispetto delle opinioni contrarie, il passaggio dai fossili e dal nucleare al solare è comunque inevitabile. L'unico problema è capire se ciò avverrà in tempi tali da evitare i disastri ambientali, economici, politici e umani dovuti al crollo del vecchio sistema oppure con un ritardo irrecuperabile. “Nella prima metà del XXI secolo si deciderà il destino della civiltà umana. *A dover agire saranno le prossime due generazioni: dopo sarà troppo tardi*” (*Hermann Scheer*). E' quanto proverò a sostenere, discutere e illustrare nei prossimi paragrafi, così da ricontestualizzare le ragioni del rifiuto del nucleare già espresso in passato, insistendo più su quelle nuove che su quelle rimaste immutate (come la correlazione intrinseca e insopprimibile tra nucleare civile e militare).

C'è molto da recuperare e in fretta nel deserto creatosi dopo la batosta elettorale. Per fornire un esempio dello “spiazzamento” consumatosi nella disattenzione generale, proprio dalla recente conferenza euro mediterranea, Berlusconi ha lanciato la proposta di mille centrali nucleari nel mondo. Quando si pensa al Mediterraneo si pensa inevitabilmente al vento, al sole e a milioni di pannelli diffusi sul territorio: invece ci viene ricordato che la parte meridionale del Mare Nostrum deve continuare ad appartenere all'era del petrolio e del nucleare: un'area contesa tra militari e terroristi, con un controllo ferreo dell'immigrazione e una pace imposta dalle truppe di occupazione. E' pur vero che anche al tempo delle calate dei barbari i rais locali, non prendendo sul serio il problema, ergevano enormi obelischi ai confini, ma la sortita del cavaliere ha della temerarietà: da efficiente comunicatore ha messo in gioco paure contro paure ed ha offerto una soluzione irragionevole, ma economicamente e politicamente più conveniente ai suoi interessi e a quelli della sua parte. E poiché il simbolico conta tantissimo, il Governo ha contemporaneamente rilanciato l'atomo e introdotto a bella posta il segreto militare sugli impianti energetici dichiarandoli aree di interesse strategico nazionale. In fondo, penserà il

Cavaliere, perché mai un modello che ha dato buona prova di sé col trinomio monnezza - inceneritori - esercito, non dovrebbe funzionare con clima - nucleare - militari?

Eppure, basterebbe l'evidenza a scoraggiare la tendenza a offrire *separatamente vecchie soluzioni* a ognuna delle crisi in atto contemporaneamente - quella climatica, quella da esaurimento delle fonti fossili (e fissili!), quella finanziaria, quella bellica - con l'effetto di peggiorare l'andamento delle altre da essa inestricabili. E l'evidenza sta lì a dimostrare che, se non si muta paradigma energetico e non vengono ridotti i consumi riorganizzando le stesse relazioni sociali economiche politiche, la sola Cina con una crescita dell'8% del PIL all'anno al 2030 consumerà 2/3 del prodotto attuale mondiale di grano e 100 milioni di barili di petrolio al giorno contro la produzione mondiale attuale di 84 milioni. Altro che agroenergia a tutti i costi, missioni NATO ovunque e raddoppio delle centrali nucleari oggi esistenti! Perciò la battaglia contro il nucleare va inserita in una visione civile e culturale all'altezza delle poste in gioco. Della scorciatoia dell'atomo va valutata l'estrema pericolosità, il lascito disastroso alle future generazioni, la minaccia alla specie, ma anche e soprattutto l'effetto di interdizione dello sviluppo e della necessaria diffusione delle fonti rinnovabili, la perniciosità della crescita a tutti i costi, la limitazione della democrazia, le minacce di guerra, l'accrescimento dello strapotere finanziario delle lobbies energetiche e quanto giochino nella crisi finanziaria le riserve e i prezzi delle materie prime non rinnovabili, come l'uranio. Con l'obbligo di non rimuovere, imbrogliando le carte, *una crisi che è solo all'inizio e riguarda la sopravvivenza di una civiltà*. Chiediamoci allora cosa renda possibile che, mentre l'Unione Europea indica nell'efficienza, nella riduzione dei consumi e nella rapida diffusione delle rinnovabili la barra delle politiche energetiche e Al Gore chiede che l'America produca il 100% di elettricità da fonti rinnovabili entro 10 anni - il tempo massimo per evitare aumenti insopportabili di temperatura - da noi ci si appresti ad

imporre in sei mesi la road map del nucleare e della costruzione di rigassificatori per poi solo successivamente (Febbraio 2009) consentire agli ineffabili ministri Scajola e Prestigiacomo di convocare una conferenza nazionale su energia e ambiente, in cui compiacenti imbonitori ci dovrebbero convincere, dopo l'affaire Alitalia, di vivere accanto alla classe dirigente più geniale del pianeta. Emma Marcegaglia (Confindustria), Umberto Quadrino (Edison) Fulvio Conti (Enel), Chicco Testa (Carlyle Group), Giuliano Zuccoli (A2A), sotto lo sguardo benevolo di Colaninno padre e figlio, sono già all'opera, giurando che i loro interessi coincidono con il futuro dell'Italia, o viceversa.

2) LA DIFFICILE RICOSTRUZIONE DI UNA COSCIENZA POPOLARE

Per contrastare una prospettiva che si viene a materializzare grazie alla convergenza di grandi interessi economici e politici ed una insistente campagna di informazione appoggiata dai media principali, non basterà un mero aggiornamento degli argomenti che hanno portato alla vittoria nel referendum dell' 87. Tanto più che alcune delle nuove emergenze sopravvenute (l'eventualità di una catastrofe climatica, l'esaurimento entro il secolo delle fonti fossili, l'impennata irreversibile dei prezzi del petrolio, le accresciute probabilità di black-out, i timori per la crisi finanziaria e la progressiva riduzione del potere di acquisto dei salari) condizionano pesantemente la quotidianità ed facilitano la riammissione del nucleare nel novero dei rischi da correre per affrontare l'emergenza. E tantomeno il solo richiamo agli incidenti, compresi quelli più recenti di Krsko, di Tricastin e di Bruxelles, basterà per impedire il ritorno ad una opzione accuratamente preparata in questi anni, con il nostro paese a far da battistrada in Europa per conto di Bush.

Per non dimenticare quanto fosse stato ampio lo sforzo con cui venti anni fa si era affrontata la campagna referendaria , mi preme ricordare un esempio di coinvolgimento del mondo del lavoro. Nell' 86 si era aperta in CGIL una discussione

sulla sostenibilità dello sviluppo, che già prima dell'incidente di Chernobyl aveva messo in discussione il ricorso al nucleare civile nel Piano Energetico Nazionale (PEN). *La CGIL Lombardia* allora progettò un'iniziativa rilevante, coinvolgendo delegati, ricercatori, docenti, studenti ed esperti della comunicazione e costruendo attraverso discussioni collegiali e aperte un libro difficilmente replicabile, illustrato da tavole a colori di immediata interpretazione, per un autentico approccio interdisciplinare al tema dell'energia. Il volume, che chiamammo Nerosubianco (in edizione successiva Pianeta in Prestito), per valorizzarne la chiarezza, l'indipendenza e la schiettezza di posizioni, venne diffuso come strumento di conoscenza e informazione in 25.000 copie nelle fabbriche, gli uffici e le scuole, assicurando pluralismo, democrazia, libertà e conoscenza", come scrisse nella sua prefazione un Bruno Trentin pronucleare, ma estremamente fiducioso nella democrazia e nei processi di partecipazione dal basso. Le centinaia di assemblee, i convegni, i dibattiti organizzati, disposero il mondo del lavoro lombardo a sostenere la chiusura della centrale di Caorso e a votare coscientemente per una politica energetica senza il nucleare.

Oggi dobbiamo ripensare ad impegni altrettanto decisi in un contesto molto cambiato. Ci stiamo abituando a contare il tempo a ritroso: "*quanto manca a*" (riscaldamento terrestre oltre i 2 °C, scioglimento dei ghiacci polari, esaurimento delle riserve di petrolio etc.). Si tratta di conteggi che riguardano al massimo il succedersi di due o tre generazioni, mentre i tempi di dimezzamento delle scorie nucleari sono dell'ordine di decine di migliaia di anni. Per la prima volta, noi ricchi viviamo in condizioni di stazionarietà se non di declino e siamo tentati di prostrarre ben al di sopra delle possibilità di cui dispone il pianeta e almeno per l'arco della nostra esistenza e di quella dei nostri figli le nostre esclusive condizioni di vita, di consumo, di benessere. Addirittura, saremmo disposti ad un conflitto intergenerazionale per non affrontare le incognite di una inevitabile transizione verso un modello energetico a minor spreco e a basso impatto ambientale, tanto diverso dal presente quanto

necessario per il futuro. In questo contesto, non certo paragonabile con quello da cui prese le mosse il referendum dell'87, il nucleare si propone come la tecnologia già disponibile che, mantenendo inalterato il resto del sistema - stessa rete di distribuzione, analoghe concentrazioni di capitali, più accentuata centralizzazione dell'offerta elettrica, ancora maggiore controllo militare – e, almeno apparentemente, non intaccando i livelli di vita dei privilegiati, sarebbe in grado *nel breve periodo* di assicurare per la popolazione quella crescita che la realtà stessa sembra contraddire e, per gli attuali ceti dominanti, continuità, comando e controllo dell'economia.

E' dunque in un clima di *inerzia* e in un quadro di alleanze fluide tra poteri e cittadini dei paesi ricchi, ben diverso da quella volontà di cambiamento antagonista e dal basso ancora operante dopo il '68 per tutti gli anni '80, che si deve aprire un conflitto che per ora non sembra né profilarsi né orientarsi verso un carattere popolare.

2.1) NUOVI ARGOMENTI DA OPPORRE AL NUCLEARE

In sintesi, ci si deve rendere conto che:

- L'uranio non fornisce risposte risolutive alla *crisi climatica* in corso: lungo l'intero suo ciclo di vita, dalla miniera all'elettricità, si registrano emissioni di CO₂ inferiori, ma di un ordine di grandezza confrontabile con quelle che accompagnano il ciclo del gas naturale; per di più, l'eventuale funzionamento di nuove filiere atomiche andrebbe a regime in tempi troppo lontani per ridurre l'emergenza planetaria dovuta all'aumento di temperatura già in corso.
- Il *numero di centrali* sufficienti a coprire una quota significativa della nuova domanda di energia e a sostituire gli impianti alimentati a fonti fossili sarebbe così elevato da costituire una follia in quanto aumenterebbe la probabilità di incidente catastrofico, drammatizzerebbe a dismisura il

problema delle scorie accumulate e richiederebbe per la sua realizzazione o un impegno finanziario insostenibile per lo Stato o un rischio di impresa che i privati non assumerebbero mai. Va da sé poi che le risorse di uranio al mondo non sarebbero sufficienti per aumentare cospicuamente la capacità installata: la disponibilità del minerale non supererebbe i 25/30 anni ed il suo costo aumenterebbe vertiginosamente, essendo una risorsa non rinnovabile e decisamente scarsa.

- La *richiesta dell'UE* di puntare prioritariamente e massicciamente sul risparmio e le energie rinnovabili è incompatibile con il lancio di filiere ex-novo di centrali nucleari: l'impegno finanziario e lo sforzo di ricerca, ingegnerizzazione e innovazione richiesti non potrebbero infatti essere ripartiti su due fronti tra loro alternativi e reciprocamente escludenti.
- La necessità di ripartire dal territorio, di chiudere su di esso i cicli naturali, di difendere il lavoro nella globalizzazione liberista, di organizzare reti corte in funzione di una vita più salubre, di una democrazia partecipata, della sopravvivenza pacifica e consapevole della civiltà, richiede il *decentramento diffuso delle fonti e delle trasformazioni energetiche*, al contrario della concentrazione in grandi impianti imposto dalla tecnologia elettronucleare e dall'economia e dalla finanza che la sostengono.

2.1.1) Le emissioni di CO₂ del ciclo nucleare non sono affatto trascurabili

Oltre alla emissione seppur contenuta ma non trascurabile di gas serra durante l'esercizio, bisogna tener conto della costruzione, dell'approntamento al funzionamento della centrale e del posizionamento in loco del combustibile fissile, che possono avvenire attualmente solo con l'impiego molto elevato (ben più che nelle corrispondenti fasi del ciclo del carbone o del petrolio o del gas) di fonti fossili nell'area di costruzione e in miniera. Per motivi di sicurezza gli impianti nucleari

pretendono per l'edificazione enormi quantità di acciaio speciale, zirconio e cemento, materiali che per la loro produzione richiedono carbone e petrolio.

Per quanto poi attiene al posizionamento delle barre di combustibile, per una centrale nucleare tipo PWR (acqua non-pesante pressurizzata, le più diffuse) da 1000 Megawatt (contenente 200 elementi di combustibile, un terzo dei quali ogni anno deve essere sostituito con materiale nuovo) occorrono ogni anno circa 162 tonnellate di uranio arricchito dell'isotopo 235, presente nell'uranio naturale (costituito soprattutto dall'isotopo 238) nella concentrazione dello 0,7%. A questo scopo occorre estrarre da una miniera con rocce ad elevato tenore di uranio almeno 1.620 tonnellate, ma queste condizioni favorevoli si trovano in pochi casi, oramai in via di esaurimento. In alternativa, occorre estrarre e trattare anche milioni di tonnellate di roccia. Infatti i minerali di uranio, perché l'estrazione mineraria sia ancora remunerativa, possono contenere una concentrazione minima di ossido di uranio che arriva allo 0,05%.

Il minerale viene concentrato per macinazione e poi trasportato in un impianto di conversione, dove viene trasformato in esafluoruro di uranio gassoso (UF_6).

Nell'impianto di arricchimento isotopico, questo gas viene spinto contro una barriera porosa che funge da setaccio: l'uranio 235, più leggero, vi penetra più facilmente dell'uranio 238. Il prodotto arricchito (al 3-4% di U 235) viene quindi mandato a un impianto di fabbricazione del combustibile, dove il gas di UF_6 viene trasformato prima in polvere di ossido di uranio e poi nelle pastiglie di cui sono composte le barre di combustibile, che saranno trasportate al reattore, pronte per essere utilizzate.

Ma il processo di arricchimento produce anche grandi quantità di uranio impoverito, ossia uranio cui manca la corrispondente quantità di U-235. *L'uranio impoverito* ha un suo mercato soprattutto come metallo per i proiettili penetranti dei cannoni e dei missili, ma anche nell'industria aeronautica e provoca danni irreversibili alla salute. Come già detto, un terzo del combustibile nucleare ogni anno deve essere sostituito con materiale nuovo, a causa del consumo di U_{235} e dell'accumulo di prodotti di

fissione che hanno assorbito neutroni. Il combustibile usato, divenuto un rifiuto nucleare, viene conservato in un contenitore metallico pressurizzato per circa un mese e quindi immerso per almeno un anno all'interno di vasche di raffreddamento nelle vicinanze del reattore.

Pertanto il consumo totale di energia fossile di una centrale PWR da 1000 MW in 30 anni è equivalente all'incirca alla produzione di energia elettrica per 15 anni di una centrale termoelettrica da 800 MW. Si calcola quindi che *la CO₂ emessa nel ciclo completo di un impianto nucleare corrisponda all'incirca al 40% di quella prodotta dal funzionamento per un periodo equivalente di una centrale di pari potenza a gas naturale*. Nel calcolo non è però compresa l'energia necessaria per lo stoccaggio finale dei rifiuti, il cui computo non è possibile per mancanza di esempi di depositi definitivi da analizzare.

Con ancora maggior dettaglio di quanto sopra riportato, le emissioni di CO₂ sono state quantificate ormai da molti ricercatori indipendenti dall'industria nucleare. I primi lavori sono stati pubblicati da Nigel Mortimer, fino a poco tempo fa capo unità delle ricerche sulle risorse presso l'università Hallam di Sheffield in Gran Bretagna. Nel 2000 uno studio molto dettagliato è stato condotto da Joe Willem Storm Van Leeuwen, docente dell'Università di Groningen, in Olanda e Philip Smith, fisico nucleare in Olanda.

Questi studi rivelano che le emissioni di CO₂ dipendono fondamentalmente dalla concentrazione di Ossido di Uranio (U₂₃₈ – detto anche “yellowcake”) nel minerale estratto. Se consideriamo il minerale “high grade” con un minimo di 0,1% di ossido di uranio, da ogni tonnellata di minerale grezzo si ricava un kg di ossido di uranio. Se prendiamo in esame il più diffuso “low grade” ossia con concentrazioni non inferiori allo 0,01% di ossido di uranio, per ottenere un kg di yellowcake occorre trattare 10 tonnellate di minerale.

Se poi consideriamo che nello “yellowcake” la concentrazione di Uranio fissile (235) rispetto l'Uranio naturale (238) è intorno allo 0,5% e che per alimentare i comuni

reattori di potenza nel mondo occorre operare un processo di arricchimento che porti l'isotopo fissile ^{235}U tra il 3% e il 5%, Van Leeuwen e Smith hanno calcolato che il consumo di energia fossile per questi processi di fabbricazione è così grande che le quantità di CO_2 emessa è comparabile con quella emessa da un equivalente ciclo combinato alimentato a gas naturale.

Secondo D. T. Spreng, (Net-Energy Analysis, 1988) la Richiesta di energia per la vita operativa di un reattore ad acqua pressurizzata (PWR) da 1000 MWe che produce 200.000.000 MWh è di 5 Milioni di tep di energia fossile dei quali 4 Mtep sono consacrati alle fasi di estrazione del minerale, macinatura, conversione, arricchimento e produzione del combustibile. Ciò significa che ogni 1.000 kWh prodotti occorre spendere 200 kWh di idrocarburi con le relative emissioni inquinanti e climalteranti.

Inoltre l'efficienza degli impianti a energia nucleare è bassa ed è destinata solo alla fornitura di *elettricità*, che costituisce solo il 15% degli usi finali di energia, mentre il restante 85% è costituito da carburanti per i trasporti e calore per riscaldamento e processi industriali. Nonostante la enorme quantità di calore che gli impianti nucleari disperdono nell'ambiente, tale calore, per essere utilizzato, richiederebbe la vicinanza di un grande bacino di utenza, cioè di una grande metropoli, cosa resa impossibile dalla pericolosità di questa tecnologia.

Per quanto sopra argomentato e non essendoci allo stato attuale altre ipotesi di utilizzo del calore di scarto, l'energia nucleare potrebbe solo in minima parte ridurre la nostra dipendenza dai combustibili fossili.

Sebbene queste analisi siano fondamentali per poter condurre un dibattito serio sul "ritorno al nucleare" esse non vengono mai menzionate.

2.1.2)La filiera nucleare andrebbe a regime troppo tardi per l'emergenza climatica; l'uranio si esaurirebbe entro la metà del secolo

Pur mantenendo la massima prudenza nell'indicare i tempi entro cui gli effetti sul clima diventerebbero irreversibili (v. analisi dell'IPCC) e le ricadute sull'economia (v. Rapporto Stern) così gravi da poter essere contabilizzate solo con un segno negativo della variazione del PIL, esiste piena concordanza sul fatto che un contenimento significativo dell'aumento della temperatura dell'atmosfera terrestre vada ottenuto non più tardi del 2020.

Quindi i tempi di risposta delle tecnologie adottate a tal fine non possono essere impunemente contraffatti. L'ENEA stesso ammette che, anche nell'ipotesi superottimistica della "road map" sbandierata da Scajola, la quota di nucleare annunciata arriverebbe a contribuire alla riduzione complessiva delle emissioni solo per un 6% (e oggi l'Italia è lontana da Kyoto oltre 13 punti!). Qui di seguito questa previsione verrà messa alla prova dei fatti e di ulteriori possibili inconvenienti e ne risulterà ulteriormente depotenziata. Tenendo conto che una nuova filiera aggiuntiva significa un aumento di consumo dell'uranio e che le previsioni di esaurimento di questo combustibile sarebbero ancora più critiche, è evidente che ci si sta *avventurando* ad adottare una tecnologia costosa e pericolosa per un periodo che non può essere superiore a qualche decennio e con effetti per nulla decisivi sul cambiamento climatico.

2.1.2.1) I tempi di costruzione troppo lunghi e il difficile pareggio energetico

Secondo l'IPCC, il panel dell'agenzia ONU per l'ambiente, al 2020 saremo in emergenza climatica se non interverranno prima cambiamenti radicali, sia in termini di riduzione dei consumi sia sotto il profilo del blocco delle emissioni di CO₂. Con questi tempi ravvicinati il ricorso al nucleare risulta pressochè ininfluenza. Infatti il saldo energetico di una qualsiasi centrale elettrica è funzione del combustibile impiegato. Nel caso di un impianto nucleare, previsto per 40 anni di durata di funzionamento, occorrono almeno tutti i primi 9 anni di esercizio per pareggiare l'energia immessa nella costruzione e nell'approntamento. Tenuto conto di almeno 4 anni di costruzione e di altri 5 precedenti tra localizzazione e progettazione, un

sistema che sviluppa 1 impianto/anno darebbe energia netta positiva dal 19° anno (nel piano “Scajola” realisticamente arriveremmo al 2038). Dal 2038 il bilancio energetico per una intera filiera nucleare non andrebbe più in perdita se si costruissero ogni anno il 20% in più di nuovi impianti, la cui energia elettrica prodotta servirebbe anche a bilanciare quella richiesta per l’allestimento delle nuove centrali. Se, infine, si tiene conto dell’emissione di CO₂ dovuta all’intero ciclo di vita dell’uranio, allora il *bilancio energia-emissioni risulta insensato*, i tempi di ritorno troppo lunghi, l’impegno finanziario troppo oneroso per tempi di crisi incontrollata come l’attuale.

2.1.2.2) La scarsa disponibilità di uranio

Dato che in Italia non esiste, come in Francia e negli Stati Uniti, la necessità, seppur sottaciuta, di mantenere e rinnovare un arsenale militare atomico (il che giustifica i costi altissimi accollati allo Stato), non si capisce come mai si voglia diventare prigionieri di una tecnologia con cadenze temporali da astrofisica, quando si hanno a disposizione soluzioni a tempi biologici come l’eolico e il solare. Il plutonio infatti dura in media 22mila anni (e la CO₂ 30 mila anni), mentre, ad esempio, per un impianto solare da 64 MW occorrerebbero 18 mesi per farlo entrare in funzione, con residui di smaltimento a fine ciclo da normale discarica controllata. (Per un confronto di larga approssimazione su tempi e spazi implicati con le tecnologie delle due fonti in alternativa, si consideri che 20 impianti solari da 64 MW corrispondono ad una centrale di quelle volute da Scajola, la quale richiede tempi dieci volte superiori per essere in grado di funzionare e che un quadrato ipotetico di specchi solari lungo 200 chilometri di lato, equivalente all’1 per mille delle zone desertiche o alla superficie dei piani di emergenza connessi alle dieci centrali del Governo Berlusconi, potrebbe produrre tutta l’energia necessaria all’intero pianeta !).

Quando poi ci si misura con tempi di decine di migliaia di anni, come nel caso delle scorie nucleari, si deve anche tener conto che un lascito così incontrollabile sarebbe

originato da una impresa avventurosa che può durare solo qualche decina d'anni. Se infatti le stime pongono il picco del petrolio (cioè il momento in cui la domanda supera la possibile offerta) intorno al 2020 e quello del gas naturale tra il 2030 e il 2060, non molto migliore è la stima per l'uranio: con le centrali attuali (439 nel mondo) si prevede il raggiungimento del picco nel 2060, ma se il numero di impianti dovesse crescere, la data si ravvicinerebbe *al 2040-2050, cioè nello stesso periodo in cui si può collocare il picco combinato di petrolio e metano.*

Occorre poi fare i conti in particolare con le riserve di U_{235} , l'isotopo fissile utile alla reazione. Le quantità conosciute di riserve di uranio con "grado" superiore allo 0,01% sono molto limitate e la maggior parte delle risorse sono "low grade", a basso tenore. Con il contributo attuale alla produzione elettrica mondiale di circa il 16%, le riserve di "high grade uranium ores" possono durare pochi decenni con prezzi sempre più crescenti. Secondo le stime del World Energy Council, l'Uranio estraibile a costi convenienti è dell'ordine di 3,5 milioni di tonnellate a fronte di un consumo annuale di circa 70 mila tonnellate. Così l'uranio fissile altamente radioattivo che, al ritmo di consumo attuale, è disponibile solo per 40-50 anni, verrebbe presto conteso se crescesse il numero delle centrali e si potrebbe riproporre una situazione del tutto simile a quella delle "guerre per il petrolio". Quindi, un Paese come il nostro, che deve ripartire da zero visto che ha fortunatamente abbandonato la produzione elettrica da nucleare, metterebbe in campo ingentissime risorse, in gran parte pubbliche, per una tecnologia di irrilevante efficacia climatica, che usa una fonte in via di esaurimento e a costi crescenti, *disponibile per pochissime decine di anni, con lasciti per millenni di scorie altamente radioattive per le generazioni future.*

2.1.3) Il fabbisogno effettivo di centrali: una follia da evitare

Anche se si avesse entro il 2030 come obiettivo quello dichiarato da Berlusconi e cioè il raddoppio nel mondo delle centrali nucleari esistenti, rimpiazzando anche

quelle che andranno a fine vita nei prossimi 20 anni, l'effetto sulle emissioni globali sarebbe solo una riduzione del 5% . Eppure, occorrerebbe aprire *una nuova centrale ogni 2 settimane da qui al 2030*, spendendo una cifra tra 1000 e 2000 miliardi di euro, scontando un aumento dei rischi legati a incidenti, andando incontro ad una inevitabile proliferazione nucleare e rendendo esplosiva la questione irrisolta delle scorie. Una autentica follia.

Se poi guardassimo oltre il 2030, il nucleare dovrebbe arrivare a pesare per il 20-25% di mix elettrico per poter incidere significativamente e durevolmente sul cambiamento climatico. Occorrerebbero cioè almeno 3000 centrali nucleari in più (oggi sono 439) : *3 nuove centrali in funzione al mese fino a fine secolo*, con prezzi alle stelle dell'uranio in via di esaurimento ben prima del compimento della mastodontica e insensata impresa.

Sotto un altro punto di vista, ammesso di trascurare per una volta l'emergenza climatica, il fabbisogno reale di energia e la contemporanea scarsità di uranio mettono in discussione proprio quel mito di una crescita inesauribile su cui si è fondata la fortuna del nucleare. Basta fare alcuni conti. Il consumo globale di energia attuale è di 13 TW e si prevede che per il 2050 arrivi a 30 TW. Il deficit previsto, in assenza di riduzione dei consumi, sarebbe quindi di 17 - 20 TW. Anche costruendo una centrale al giorno per 50 anni di fila (!) si otterrebbero, con enormi impieghi finanziari e con effetti ambientali catastrofici, *"solo" 10 TW*, ma l'uranio sarebbe esaurito ben prima della titanica impresa! Il ricorso alle energie rinnovabili è di conseguenza necessario, ma, soprattutto presenta vantaggi inestimabili oltre che potenzialità quasi inesauribili. Il vento offre in prospettiva 2-4 TW. L'energia solare 20 TW. La biomassa darebbe un massimo teorico di 7-10 TW. Anche quantitativamente la soluzione nucleare è da scartare, ma, soprattutto, comporta rischi imponderabili e l'allontanamento da un necessario cambio di mentalità, con al centro il legame tra energie naturali e vita, la riduzione di merci, di consumi, di

utilizzi di energia (1,5 tep per abitante per 11 Mtep totali per il pianeta). Ed una conseguente riorganizzazione della società in reti corte, spazi collettivi e tempi biologici.

2.1.4) L'obiettivo "20-20-20" sostenuto dalla UE non può coesistere con la rinascita del nucleare

La risposta dell'Unione Europea alle sfide in materia di energia e ambiente appare oggi orientata a cogliere le opportunità derivanti dall'investimento in nuove tecnologie, con l'obiettivo di far fronte ai vincoli della dipendenza energetica e della sostenibilità ambientale, ma anche di assicurare la necessaria competitività per la crescita dei propri sistemi economici. Sono queste le linee della strategia che i Paesi europei hanno inteso delineare varando, alla fine del 2007, un "Piano strategico per le tecnologie energetiche", *il SET-Plan*, un piano ambizioso in cui sviluppo e diffusione delle nuove tecnologie vengono individuate non solo come risposta alle sfide dell'energia e del clima ma come opportunità strategica di rilancio dell'industria europea. Il tema centrale dell'ispirazione della UE rimane l'autonomia energetica sotto il profilo economico, tecnologico, sociale. *Il sole per l'iniziativa di individui, organizzazioni e imprese balza quindi in primo piano, mentre si allontana l'atomo.* Il conflitto energetico nel XXI secolo si svolgerà proprio tra questi due contendenti incompatibili, il primo a sostegno di una economia durevole, il secondo del vivere alla giornata, con una sorta di "assicurazione" ideologica per proseguire nell'ebbrezza energetica dell'era industriale. E' un conflitto strutturale, legato a concezioni alternative del mondo, che preclude le possibilità di una coesistenza dei due attori. Chi, come il governo italiano di centrodestra, progetta il ritorno al nucleare, lo concepisce inevitabilmente in alternativa all'espansione delle fonti rinnovabili voluto dalla UE. L'obiettivo sancito dall'Unione Europea (che chiameremo "20-20-20") persegue entro il 2020

- l'aumento del contributo da fonti rinnovabili del 20%;

- la diminuzione del consumo energetico del 20% tramite azioni di efficienza energetica;
- la riduzione di emissioni di gas a effetto serra del 20% rispetto alle emissioni del 1990;

vale nella sua *inscindibilità*, non essendo riducibile ad una interpretazione restrittiva del vincolo di Kyoto.

Così, sul versante della produzione di energia, ferma restando la quota di rinnovabili già decisa dal governo Prodi con le autorità di Bruxelles, che prevede il raddoppio di solare fotovoltaico e la quintuplicazione di solare termico e dovrebbe accompagnarsi al 20% di maggior efficienza, il contributo del nucleare non potrebbe che essere aggiuntivo. Ma o i consumi totali esploderebbero, oppure, per tenere in piedi il piano Scajola dovremmo sacrificare le energie alternative. Con la solita furbizia italiana imbroglieremo anche stavolta. Secondo i dati inviati a Bruxelles dal Governo alla fine del 2007, col solare dovremmo produrre 8500 MW, esattamente quanto Scajola nelle sue esternazioni attribuisce al nucleare futuro. E' sensato che la maggior parte delle installazioni fotovoltaiche avvenga dopo il 2015, in ragione del miglioramento per quella data delle prestazioni delle celle e del loro minor prezzo per l'elevata produzione a regime. A quella data però sarebbero in piena costruzione le centrali nucleari ispirate dal genio italico, così pronò agli affari del suo orto e isolazionista rispetto all'Europa, da fingere di poter tenere *due piedi in una scarpa*. Ma come sarebbe possibile e, soprattutto, conveniente produrre contemporaneamente due sforzi con tipologie così opposte e comunque tanto impegnativi sul piano della ricerca, della politica industriale, della progettazione, della sicurezza, della formazione di personale specializzato?

2.1.5) I consumi eccessivi di ACQUA

Un altro aspetto critico, anche questo sempre taciuto, nel processo di produzione di uranio è la grande quantità di acqua necessaria. Si tratta di un problema oggi emergente anche per la sensibilità creata nel mondo dal movimento del “contratto mondiale” per l’acqua.

Per evitare rischi di incidente catastrofico l’acqua ai reattori non può mai essere sospesa, a meno di inefficienti, costose e lente procedure di spegnimento della fissione. Inoltre, anche in condizioni di normalità, le elevatissime temperature raggiunte nel nocciolo richiedono grande asporto di calore e consumi di acqua nettamente maggiori rispetto alle centrali alimentate da combustibili fossili. Ancora, la possibilità di contaminazione radioattiva di fiumi e falde è tutt’altro che impossibile, con avvelenamento dei bacini anche per quantità infinitesime di materiali e per tempi spaventosamente lunghi.

Dove le filiere atomiche hanno subito una attenzione continua , uno sviluppo aggiornato e una diffusione massiccia, come in *Francia*, la crisi idraulica si è già manifestata. In questo paese il *40% di tutta l’acqua fresca* consumata va a raffreddare reattori nucleari. L’acqua esce riscaldata e impoverisce i laghi, esponendo agli effetti di inquinamento i canali e i fiumi che la trasportano a temperature insolitamente elevate a tutte le stagioni. A seguito del cambiamento climatico in corso non avremmo abbastanza acqua per raffreddare un numero doppio o triplo di centrali e fornire sufficienti irrigazioni per l’agricoltura e l’alimentazione.

2.1.6) Nucleare: favorisce centralizzazione, reti lunghe, extraterritorialità; ostacola la partecipazione e trascura le nuove risorse della comunicazione.

Per abbandonare e sostituire un sistema energetico con le caratteristiche di quello odierno, fondato sul controllo geopolitico delle riserve di materie prime, su impianti di produzione centralizzati e su grandi reti di trasporto, occorrerebbe svincolarsi dai modelli di produzione, di consumo e di controllo autoritario delle società moderne.

Di fatto, va pianificato un passaggio verso stili di vita comunitari, perseguita la

sufficienza e la riduzione dei consumi non necessari, instaurati una democrazia partecipativa e un sistema di autogoverno del territorio indispensabili per risolvere la crisi ambientale. Anche se si volesse prescindere dalla tecnologia, le priorità andrebbero ribaltate con al centro *vita, giustizia sociale, relazioni virtuose con la natura, valorizzazione dell'interculturalità e della creatività, sovranità popolare*. Questo cambio di visuale è incompatibile con la diffusione del ciclo nucleare, al contrario, incurante del territorio e discriminatorio verso la comunità locale. E inoltre portatore di sprechi enormi con le sue reti lunghe di fornitura e distribuzione che ricoprono l'intero pianeta e responsabile del rilascio di scorie ineliminabili in tempi "umani".

Le reti che sono connaturate alle fonti rinnovabili trasportano assai più risparmio, organizzazione e informazione, che non elettricità a basso rendimento e sono per definizione policentriche, corte e diffuse. I cicli biologico-energetico-naturali che con esse possono convivere e che sarebbero invece contrastati dal rafforzamento del modello attuale a seguito della diffusione del nucleare, vengono chiusi localmente, consentono compensazioni e interattività tra nodi distanti, favoriscono un bilancio controllato di produzione e consumo e l'incontro tra domanda e offerta, sottraendo il comando della catena alla spinta del profitto verso consumi individuali inarrestabili. Con le energie naturali il bilancio energetico e gli impatti ambientali acquistano trasparenza sul territorio e la gestione del bene comune energia, da trasferire alle future generazioni, diventa fonte di partecipazione, occasione di studio e ricerca, garanzia di occupazione e di lavoro stabile e qualificato.

La nuova energia, al contrario di quella procurata dalla fissione dell'uranio si può pianificare diffusamente nell'ambito dell'autogoverno comunale e con la partecipazione della popolazione locale, mentre i costi energetici conseguentemente pagati dalla comunità rimarrebbero nel ciclo economico regionale e comunale. Finalmente anche i *piani regolatori e i tracciati urbanistici*, la dislocazione e la disposizione degli edifici andrebbero ridisegnati sulla base delle scelte energetiche

codecise nel territorio: era già così al tempo delle grandi città d'arte prima del '700, tutte – ce lo dimentichiamo talvolta – costruite senza contributo fossile e alimentate da fonti solari.

Le tecnologie per le comunicazioni, a partire da Internet, e quella per lo sfruttamento e la generazione di energia solare sono complementari : l'energia solare potrebbe infatti liberare le tecnologie della comunicazione dal legame obbligato con la rete energetica delle grandi centrali, mentre Internet potrebbe rendere più “intelligente”, cooperante e interattiva la connessione tra i dispositivi alimentati da fonti rinnovabili. Se oggi è possibile una comunicazione distribuita, è sicuramente più agevole superare un sistema energetico centralizzato o, comunque organizzare con la massima efficienza fonti energetiche territoriali anche discontinue, come il sole e il vento. Il problema maggiore sarà quello dello stoccaggio dell'energia prodotta (secondaria), non l'approvvigionamento di quella primaria. In particolare, per la *mobilità*, oggi supportata soprattutto dal petrolio e a bassissima efficienza, occorrerà ridisegnare i veicoli, i motori, i combustibili e i mezzi di conversione. Forse *l'idrogeno* farà da vettore principale e costituirà per l'energia prodotta da fonti rinnovabili la “memoria” che può essere riconvertita a seconda delle opportunità, in diversi usi finali. Sviluppando innovazioni energetico-comunicative, la catena rinnovabili-idrogeno-internet creerebbe di fatto una community, un sistema “peer to peer” che renderebbe superflui i cartelli e la concentrazione delle companies. Per tutte queste ragioni, per certi versi entusiasmanti anche se ancora in consolidamento, è salutare non attardarsi col vecchio modello e non cedere alla tentazione di una sua perpetuazione attraverso il nucleare.

2.2) AGGIORNARE GLI ARGOMENTI GIÀ NOTI PER L'OPPOSIZIONE AL NUCLEARE

Per quanto riguarda gli argomenti più tradizionali a svantaggio dell'atomo, nonostante le mistificazioni che vengono oggi spese a livello propagandistico, le

critiche su base scientifica, economica e sociale sono ancor più convincenti rispetto al passato.

In sintesi ci si deve rendere conto che:

- Il nucleare comporta seri e irrisolvibili problemi di *sicurezza* ed un enorme impatto ambientale legato alla produzione di *scorie* radioattive, che inevitabilmente si accumulano nell'ecosistema e graveranno sulle future generazioni per migliaia d'anni;
- Il ciclo nucleare ha dei *costi* diretti ed indiretti troppo elevati, scaricati proprio perciò sulla collettività;
- L'uranio espone il mondo al rischio di proliferazione delle *armi nucleari* e fornisce potenziali strumenti al *terrorismo*;

2.2.1) Contaminazione ordinaria e probabilità di incidente catastrofico: reattori di quarta generazione?

A 22 anni dall'incidente di Chernobyl, non esistono garanzie né per la contaminazione radioattiva da funzionamento, né per l'eliminazione del rischio di incidente nucleare catastrofico.

Comunque, rimangono tutti i problemi legati alla *contaminazione "ordinaria"*, ineliminabile, derivante dal rilascio di piccole dosi di radioattività nell'estrazione di uranio e durante il normale funzionamento delle centrali, a cui sono esposti i lavoratori (è il caso dei tre incidenti consecutivi recentissimi di Tricastin) e la popolazione che vive nei pressi (è il caso del recente rilascio a Krsko).

Gli effetti delle radiazioni ionizzanti (che per la loro elevatissima energia sfuggono al controllo dei sensi "sintonizzati su ordini di energia molto inferiori) si concentrano sulla meccanica e sulla dinamica della vita assai più che sull'integrità del mondo materiale (si pensi alla bomba a neutroni che giungerebbe al paradosso di lasciare una città intatta uccidendone tutti gli abitanti). Per queste ragioni il rischio è di difficile

definizione e l'aspetto "irrazionale" che lo amplifica dipende proprio dalla impossibilità di un controllo diretto di un danno in corso, i cui effetti sono cumulativi, liberano notevoli quantità di energia dentro l'organismo, possono propagarsi per tempi imprevedibili attraverso la catena alimentare e l'eredità.

A differenza dei processi di combustione, dove, se si spegne l'impianto, cessa anche la produzione di calore, in una centrale nucleare anche quando la reazione a catena viene spenta, i prodotti di fissione presenti nel nocciolo continuano a liberare una notevole quantità di calore che, se non può essere rimosso, determina la fusione del combustibile e il *rilascio catastrofico di materiale radioattivo*, che si disperde nello spazio e dura nel tempo in misura mai sperimentata da esperienze umane precedenti. Nonostante l'enfasi posta su una ipotetica "quarta generazione" operativa solo dopo il 2030, in cui i reattori sarebbero in grado di eliminare parte delle scorie (?), si impiegherebbero miscele di combustibile meno pericolose (?) e si passerebbe ad una sicurezza "passiva" - nel senso che la reazione avverrebbe in un contenitore che, al rilievo di un malfunzionamento che porterebbe ad incidente, darebbe luogo automaticamente alla messa fuori uso dell'impianto - non esiste alcuna possibilità di iniziare oggi un programma di realizzazione di centrali nucleari di "nuova generazione". Non si può cioè contare su tecnologie diverse da quelle attualmente in costruzione, che, soprattutto per taglie attorno a 1000 Megawatt, restano *intrinsecamente insicure* e con tutti i problemi irrisolti di gestione e smaltimento delle *scorie* e di approvvigionamento del sempre più scarso uranio fissile. Dunque il Governo italiano si sta candidando a promuovere un programma arretrato e insicuro di centrali di terza generazione, sulla cui tenuta economica dovrà garantire comunque lo Stato italiano perché, come dimostrano tutte le ricerche internazionali, nessuna centrale nucleare può risultare competitiva sul mercato considerando interni anche i costi di smaltimento delle scorie e di *decommissioning* degli impianti. E, come sostenuto anche dallo stesso Presidente dell'Enea Luigi Paganetto, sarebbe folle spendere immense somme di denaro pubblico per investire sulla filiera del nucleare

di terza generazione, che non ha risolto nessuno dei suoi problemi, noti alla comunità internazionale a partire dagli anni '70. Così, stando alle dichiarazioni vaghe del ministro per lo sviluppo economico, che pure non crede alla IV generazione (“aspetteremmo il 2100”) il governo italiano promuoverebbe a caro prezzo un programma arretrato e insicuro di centrali di terza generazione.

2.2.2) Confinamento delle scorie: un problema irrisolto (irrisolvibile?)

Non esistono ad oggi soluzioni concrete al problema dello smaltimento dei rifiuti radioattivi derivanti dall'attività degli impianti o dalla loro dismissione. Le circa 250mila tonnellate di rifiuti altamente radioattivi prodotte finora nel mondo sono tutte in attesa di essere conferite in siti di smaltimento definitivi.

In USA, per ora, sono immagazzinate in *contenitori* di raffreddamento speciali da 10 tonnellate. Ogni anno un reattore da 1000 Mw riempie due contenitori, dal costo di 700.000 euro ciascuno. Oltre ai costi elevatissimi, occorre considerare che la capacità di contenitori è ormai al limite. Per evitare questo costo e questa occupazione di suolo, dato che il combustibile spento contiene plutonio, si è pensato al *riprocessamento delle scorie*, con conseguente separazione del plutonio da usare per scopi militari e/o da bruciare purificato in reattori speciali (i reattori veloci, moderati al sodio, costosissimi, pericolosissimi e oggi in via di abbandono). La controindicazione al riprocessamento sta nel fatto che il *plutonio*, una volta separato con costi altissimi dal resto delle scorie, non essendo più così fortemente radioattivo come il combustibile esaurito in centrale può essere facilmente rubato, immesso in mercati illegali e maneggiato anche da terroristi per costruire una bomba (ne bastano pochi chilogrammi). Una eventualità che sarebbe invece impossibile, a meno di disporre di tecnologie sofisticatissime. Perciò c'è una grande pressione, soprattutto negli USA, a lasciar cadere il riprocessamento delle scorie, per trovare un *sito definitivo* per i rifiuti nucleari, ma la cosa va per le lunghe. Finora è stata avanzata la sola candidatura di Yacca Mountains, nel Nevada, ma le opinioni sulla sicurezza sono

ancora difformi, i tempi di apprestamento non sarebbero inferiori al 2011 e non ci sarebbe ulteriore spazio se non per i rifiuti delle attuali centrali statunitensi. Il maggior esperto del settore, Frank N. von Hippel, propone una soluzione alternativa: stoccare il combustibile usato in enormi *tumuli* raffreddati di cemento armato e metallo da localizzare nelle vicinanze dei reattori in funzione e da lasciare in loco a tempo indeterminato.

Come si può constatare, il problema è senza soluzioni tecniche definitive, foriero di risvolti incommensurabili sul piano economico. Sarebbe impossibile affrontarlo ex-novo su scala nazionale e irresponsabile trascurarne le conseguenze. Naturalmente non è in agenda per l'accoppiata Berlusconi Scajola e per i loro comprimari, che non si preoccupano né delle 150 tonnellate annue che verranno prodotte dal loro piano nucleare né delle risposte da dare ai circa 25mila m³ di rifiuti radioattivi equivalenti a 250 tonnellate di combustibile irraggiato e agli 8mila m³ di rifiuti che deriverebbero dallo smantellamento delle nostre 4 centrali avviate e spente prima del referendum.

2.2.3) L'insostenibilità dei costi del KWh nucleare.

Il nucleare è la fonte energetica più costosa che ci sia.

A parte il fatto che il prezzo dell'uranio è esploso negli ultimi anni, passando dai 20 \$ per libbra nel 2000 a 120 \$ per libbra nel 2007 (6 volte tanto!) e che continuerà a salire in relazione alla sua scarsità, gran parte del costo dell'elettricità da nucleare è legato al costo di investimento per la progettazione e realizzazione delle centrali, che è almeno doppio di quanto ufficialmente dichiarato, e prevede tempi di ritorno di circa 20 anni. Se a questo si aggiungono anche i costi di smaltimento delle scorie e di *decommissioning* degli impianti, le cifre diventano addirittura imprecisabili, ma comunque più elevate di ogni altra fonte.

Dove il KWh da nucleare risulta apparentemente poco costoso è perché lo Stato si fa carico dei costi per la sicurezza, per la ricerca e degli inconvenienti di gestione, ma soprattutto di quelli di smaltimento definitivo delle scorie e per lo smantellamento

delle centrali. E sono proprio queste spese ad aver scoraggiato gli investimenti privati negli ultimi decenni.

Le valutazioni più accreditate sui costi sono riportate di seguito

Secondo le ultime stime disponibili del Dipartimento dell'Energia statunitense il costo industriale dell'elettricità da nuovi impianti nucleari è nettamente più alto rispetto alle fonti tradizionali. Tra costo industriale e sussidi per sostenere il nucleare si raggiungono circa gli 80 dollari al MWh. Considerando tutti i costi, dall'investimento iniziale e dalla progettazione fino ad arrivare alla spesa per lo smaltimento delle scorie senza riprocessamento (che incide fino al 12% del prezzo totale di produzione elettrica), il primo impianto nucleare che entrerà in funzione produrrà elettricità dai 47 ai 71 dollari per MWh, escludendo nel computo le sovvenzioni statali all'industria dell'atomo (circa 18 \$/MWh), contro i 35-45 \$/MWh dei cicli combinati a gas naturale.

Conclusioni paragonabili a quelle raggiunte dal Massachusetts Institute of Technology nel rapporto "The future of nuclear power" pubblicato nel 2003, che riassumiamo:

Fonte	2015	2030
Carbone	56,1 \$/MWh	53,7 \$/MWh
Gas	55,2 \$/MWh	57,2 \$/MWh
Eolico	68,0 \$/MWh	67,9 \$/MWh
Nucleare*	63,3 \$/MWh	58,8 \$/MWh

* a cui aggiungere 18\$ di sovvenzione statale

Pertanto in Italia, il nucleare non consentirebbe di ridurre la bolletta energetica. Infatti, occorrerebbe costruire da zero tutta la filiera, con un immenso esborso di risorse pubbliche per un totale di 10-15mila MW di potenza installata su una decina

di impianti. Si può valutare un investimento tra i 30 e i 50 miliardi di euro (scorie escluse) che potrà dare i primi ritorni solo dopo 15 o 20 anni. Cifre considerevolissime, da sottrarre allo sviluppo delle rinnovabili e al miglioramento dell'efficienza energetica e da mettere in relazione alla crisi finanziaria e alle difficoltà sociali e ambientali che incombono sul nostro Paese. Anche assumendo uno schema "finlandese" (v. par.3) - con un consorzio di industrie consumatrici che si impegna a comprare per lungo tempo elettricità dai produttori nucleari- gli impegni finanziari a carico della collettività risulterebbero pazzeschi.

2.2.4) L'interesse militare, l'alimentazione delle guerre, il pericolo del terrorismo

Nell'attuale quadro mondiale i Paesi che hanno intrapreso o vogliono intraprendere (Iran) la via dell'atomo civile contano di continuare a dotarsi di armamenti nucleari. Su ciò si è a lungo e documentatamente discusso e nulla è cambiato.

Una gestione miope e terribilmente costosa della crisi energetica porterebbe al tentativo di assicurarsi militarmente l'accesso alle risorse fossili e nucleari in via di esaurimento: purtroppo questa continua ad essere la via preferita dalle grandi potenze ai tempi della globalizzazione liberista. Si è creato così il fantasma pretestuoso non solo della lontananza dai pozzi petroliferi o dalle miniere uranifere, ma anche del "petrolio e dell'uranio nemico" e degli "stati canaglia" che ne posseggono i giacimenti. Nel caso dell'atomo il cortocircuito è il più pericoloso: per accaparrarsi le miniere si fomenta il riarmo e la guerra, mentre per fare la guerra si accaparra l'uranio per fare le bombe.

Più uranio "civile" significa inevitabilmente più uranio "militare" e viceversa.

Con il problema legato alla sistemazione definitiva delle scorie, esiste anche la necessità di rendere inutilizzabile il materiale fissile di scarto per una possibile costruzione di bombe. A maggior ragione occorre affrontare la questione in uno scenario mondiale in cui il terrorismo globale è una minaccia attualissima. Gli impianti nucleari attivi - e lo stesso discorso vale per quelli in costruzione - se da una parte possono diventare obiettivi sensibili per i terroristi, dall'altra producono scorie

dal cui trattamento viene estratto il plutonio, materia prima per la costruzione di armi a testata nucleare.

3) COMUNICARE ALTERNATIVE DESIDERABILI

Vista l'importanza della posta in palio, se si vuole abbandonare il modello energetico basato su fossili e nucleare, bisogna dare credibilità alle proposte alternative, disegnare una road map per la transizione, stringere le alleanze su cui si regge il cambio di paradigma.

Un mondo solare è possibile, anzi, desiderabile, ma non c'è spazio per affrontare contemporaneamente politiche economiche, industriali e sociali che si collocano su due fronti opposti. *Sole o Atomo*, oppure “entrambi” se il sole è soltanto un'esca che rimane marginale.

3.1) “CRESCERE” O ABITARE IL TERRITORIO, CONSERVARE L'AMBIENTE, ASSICURARE L'ALIMENTAZIONE?

Varie alternative tra loro combinate sono possibili per contrastare i cambiamenti climatici e ovviare all'esaurimento delle fonti fossili, a partire dalla riduzione dei consumi, dal risparmio energetico, dall'aumento di efficienza, fino al ricorso a fonti distribuite, rinnovabili e sostenibili.

Lo studio e l'utilizzo dei processi che hanno permesso agli organismi terrestri di continuare a vivere per tutto questo tempo ci è d'aiuto per ricorrere come fonte di energia al sole o, comunque, a fonti derivate dal sole (acqua, vento, ecc.), per utilizzare processi produttivi ciclici, senza produzione di rifiuti ineliminabili e, poi, per *evitare le combustioni*.

Attualmente si può ottenere senza combustioni energia termica dal sole e da pompe di calore (caldo e freddo) ed energia elettrica dai salti di acqua (energia idroelettrica),

dal sole (energia fotovoltaica), dal vento (energia eolica). Si può ottenere elettricità senza combustione anche dall'idrogeno, un mezzo per accumulare e trasportare energia ottenuta da fonti rinnovabili, attraverso le celle a combustibile, che sono dei generatori elettrochimici con un rendimento doppio rispetto alle macchine termiche, in cui l'energia elettrica è prodotta dalla reazione tra l'idrogeno e l'ossigeno. Insieme all'elettricità, vengono prodotti anche calore e acqua e vi sono celle a combustibile che, per il calore prodotto, si prestano ad una cogenerazione di energia elettrica e calore.

Ai difensori del petrolio e dell'energia nucleare, i quali affermano che il Sole e i suoi derivati sarebbero insufficienti a garantire gli attuali consumi di energia, va risposto che da una parte l'attuale consumo è eccessivo e basato sulla logica degli sprechi (tanto più che il rendimento finale è inferiore al 20% e le fonti sono esauribili), dall'altra che il sole, pur essendo utilizzato con una percentuale inferiore dell'1% dalle piante, garantisce una quantità e diversità di biomassa naturale (cioè l'insieme della massa di piante, animali e microrganismi), che è ben maggiore dell'insieme dei prodotti industriali umani.

Comunque, dato il loro attuale grado di sviluppo, le energie rinnovabili potranno rappresentare tanto più rapidamente una quota rilevante nel bilancio energetico globale se saranno accoppiate ad un parallelo grande sviluppo dell'*efficienza energetica*, in grado di far cioè diminuire i consumi grazie ad innovazioni tecnologiche.

L'utilizzo delle energie rinnovabili, dell'efficienza energetica, dell'idrogeno, oltre all'elettricità, come vettore e della cogenerazione, costituirebbe il più efficace sistema per abbattere le emissioni di gas serra e di emissioni nocive. Ma l'Italia, paese del sole, è ultima in Europa nell'uso dell'energia solare: gli impianti solari per la produzione di acqua calda e per il riscaldamento degli ambienti ricoprono in Europa più di 12 milioni di metri quadrati, con la Germania che da sola ne conta più di 4 milioni, mentre in Italia si stenta a far decollare tali impianti. Occorre però mettere al

riparo le rinnovabili dalla loro *vulnerabilità: la discontinuità*. E dedicare alla soluzione di problemi ancora molto impegnativi una quota di risorse sottratte allo sviluppo di impianti e infrastrutture progettati per la combustione o la fissione.

L'energia è vita o morte, innanzitutto; non solo potenza, velocità, trasformazione di materia. E' relazione, pensiero, affetti, respiro, mobilità muscolare: oggetto squisitamente sociale; non solo merce e prezzo economico. Collegare stabilmente l'energia e il diritto ad essa alle basi della vita (e della morte) è insieme una intuizione scientifica modernissima ed una urgenza politico-sociale attuale, che comporta uno spostamento simbolico di non poco conto e che sta alla base di una narrazione potente. La parola chiave "*energia-vita*" è lo strumento di una riunificazione nel campo della *biosfera* di temi nuovi, mai al centro dell'attenzione politica (l'inquinamento, il cambiamento climatico, la rinnovabilità, la lotta alla povertà, la sobrietà degli stili di vita, la nonviolenza), che rimarrebbero altrimenti dispersi e nascosti in comparti separati finora dominio della *geopolitica* (le guerre, i mercati mondiali, il debito, la ricchezza delle nazioni, la competizione globale)

Dire energia oggi corrisponde ancora a richiamare concetti come centralizzazione, militarizzazione, autoritarismo, consumo e spreco, attraversamento distruttivo dei territori, interferenze con i processi vitali. Ma un passaggio coerente alle fonti rinnovabili rompe questo quadro statico: esse infatti possono essere scelte e *governate democraticamente* nel loro mix più efficace, nella loro destinazione e nella loro integrazione col territorio e con la comunità locale senza produrre sprechi e senza lasciare scorie ineliminabili e solo in base ai bisogni di alimentazione, cultura, mobilità, relazione, produzione, lavoro, reddito, tutela dei beni comuni e sicurezza sociale che stanno a fondamento dell'introduzione di un patto sociale condiviso.

Con il ricorso a fonti distribuite e ripristinate in tempi biologici dai cicli naturali, la politica energetica verrebbe ricondotta a quel complesso di *sistemi di autogoverno e di auto-organizzazione del territorio* che sta alla base della crescita delle esperienze

partecipative e di uno sviluppo locale con una impronta ecologica verificabile nella sua compatibilità. *Le reti* che sono sostenute dalle rinnovabili sono per definizione policentriche, corte e diffuse. I cicli naturali vengono chiusi localmente. I collegamenti tra i nodi richiedono compensazioni e interattività e una forte compenetrazione tra produzione e consumo, tra domanda e offerta, rompendo la dipendenza del consumo da un mercato spinto dalle ragioni di profitto a determinare quantità e qualità dei prodotti individuali da allocare e a mettere in vendita il patrimonio dei beni comuni. Sul territorio il bilancio energetico e il suo impatto ambientale acquistano trasparenza e il conseguente governo pubblico per il mantenimento di un bene comune come l'energia da trasferire alle future generazioni diventa fonte di coinvolgimento attivo, occasione di studio e ricerca, garanzia di promozione di occupazione e di lavoro stabile e qualificato.

C'è poi una ragione in più da considerare: le energie naturali consentono, finalmente, di integrare e considerare in un unicum politica energetica e *agricoltura*, consumi artificiali e *alimentazione*, uso del suolo e destinazione alimentare.

E' incredibile come perfino a livello di sistemi locali, al consumo di territorio per scavarlo, attraversarlo e cementificarlo, non corrisponda una attenzione a riprogettare aree verdi, aree agricole, edifici e urbanistica in funzione della loro trasformazione in sistemi passivi o addirittura attivi nel fornire energia. In fondo, se ci si occupasse *dell'edilizia* come autentica fonte di produzione e organizzazione di risparmi energetici, si interverrebbe con straordinarie innovazioni e con una diffusione capillare in un settore con oltre il 10% di pil e di occupazione.

Da più parti si sostiene l'impossibilità della fonte solare a rispondere ai bisogni energetici della *produzione industriale e della città*. Certamente una riorganizzazione del sistema ad alta concentrazione produttiva e abitativa, prima manifatturiero e poi industriale, andrà affrontata. In parte essa è già in atto per ragioni diverse (a cominciare dalla necessità capitalista, assai poco disinteressata di smantellare

l'organizzazione operaia e da quella più vitale di abbattere l'inquinamento).
Comunque, si sta affermando una tecnologia a concentrazione per il *solare termodinamico* che sembra sempre più promettente per affrontare un ripensamento di produzione e urbanistica. Considerando che l'energia del sole di 70 minuti è pari al consumo attuale dell'uomo nel pianeta, si stanno perfezionando sistemi di captazione avanzati che producono con turbine energia elettrica diretta dal vapore surriscaldato e, durante la notte, rimandano alle turbine altro vapore ottenuto dal calore immagazzinato in serbatoi salini ad alta capacità termica. Gli USA hanno progettato 6400 MW con questa tecnologia entro il 2012 (l'equivalente del piano nucleare Scajola con tempi più che dimezzati!) da aggiungere ai 553 MW prodotti dai parchi solari già in azione. Il territorio occupato è stimato in 38.850 Km², dell'ordine della superficie del lago di una diga da 1000 MW o dell'estensione di una miniera di carbone. Ci sono poi megaprogetti che rientrano nel paradigma corrente, come quello di inondare il Sahara di specchi e di trasportare in Europa via mare la corrente elettrica generata: un programma dal sapore neo-coloniale e dall'impatto devastante, che nulla ha a che fare con il carattere territoriale di una tecnologia molto promettente come quella descritta.

La Spagna ha già completato torri a concentrazione da 11 MW e punta ad una rete per 2570 MW entro il 2012 a costi di 130-170 \$ per MWh che diventeranno 50-70 \$ nel 2015. Gran parte di questa energia elettrica sarà destinata a muovere veicoli elettrici nelle città o ad essere trasformata e conservata in idrogeno per via elettrolitica.

Molte sono poi le esperienze di riprogettazione urbanistica, di mobilità nelle reti corte e di funzionamento passivo degli edifici, oltre che di messa in rete delle loro risorse di produzione in eccesso rispetto ai fabbisogni, che si avvalgono *dell'idrogeno* e dell'elettricità come serbatoi e vettori e di sistemi di trasformazione con rendimento più che doppio rispetto alla combustione.

3.2) UN NUOVO CORSO PER LA POLITICA INDUSTRIALE E LA DEMOCRAZIA ECONOMICA

Per le sue caratteristiche geografiche e economico-sociali, tra i mercati emergenti solo gli Stati Uniti attirano attenzione maggiore dell'Italia nel settore termico e fotovoltaico. Per un Paese come l'Italia, che dipende fortemente dalle importazioni di olio, gas e carbone, lo sviluppo del solare e dell'eolico corrisponde anche ad una questione di sicurezza energetica, politica e ambientale. Se in Italia ci fosse, o si creasse, un'industria locale legata alla produzione di energia solare é chiaro che questa si svilupperebbe sotto l'impulso della crescita della domanda, con ricadute positive sul piano del prodotto interno lordo e dell'*occupazione*.

Trattandosi di un settore relativamente nuovo esiste ancora l'occasione, unica, di creare non solo un indotto di Pmi ma anche grandi imprese che possano crescere significativamente e raggiungere capitalizzazioni nell'ordine dei miliardi di euro. Però si tratta di una *finestra di opportunità limitata nel tempo*.

Da un punto di vista strategico è essenziale, per il nostro Paese, investire nella produzione dei sistemi e non solo nei servizi e nella compravendita di energia, mentre ad oggi la maggior parte dei progetti in realizzazione in Italia appaiono tutto sommato modesti e di dimensione sub-critica.

Per l'industria italiana, questa é un'opportunità da non mancare, ma che non va affrontata in ordine sparso. La standardizzazione dei macchinari, lo sviluppo di processi ad alta efficienza che richiedono lavorazioni altamente specializzate e la formazione di gruppi industriali che intendono fornire soluzioni integrali può mettere fuori mercato le Pmi che agiscono in proprio. Bisogna investire massicciamente in *ricerca e sviluppo*, cercando di recuperare gli errori fatti alla fine degli anni '80, quando abbiamo di fatto dismesso le attività nel fotovoltaico e trovare imprenditori, gruppi industriali e finanziari che siano disposti a investire in attività produttive di lungo termine piuttosto che limitarsi a capitalizzare sugli incentivi del conto energia, come sembrerebbero fare, per citare un esempio - e spero di essere smentito

al piú presto da annunci di iniziative che vadano al di lá dei parchi solari - Enel e Pirelli.

Il settore dei *trasporti* incide in modo significativo sui consumi energetici (30% circa) e sulle relative emissioni di gas serra e risponde assai poco (6%) agli interventi tecnologici per ridurre consumi ed emissioni sui motori a combustione esistenti. D'altra parte, secondo le indicazioni che provengono dalla Commissione Europea, l'introduzione di motori alimentati a celle a combustibile e idrogeno non sembrano poter produrre effetti significativi prima del 2030. C'è da chiedersi quale potrebbe essere il contributo di una massiccia introduzione da subito di *auto "ibride"* o addirittura *elettriche*, per una traiettoria virtuosa del sistema dei trasporti che rimane oggi un problema centrale per qualsiasi paese verso la soluzione a medio termine *idrogeno-fuel cells*. Si tratta, allo stato attuale, di consumi di petrolio che risultano sostanzialmente incompressibili e in crescita costante, nonché, per il nostro Paese, ragione importante di dipendenza dall'estero.

3.2.1) Il caso del PMS-Arese

La vicenda del declino del potenziale produttivo dell'Alfa Romeo di Arese tra il 1994 e il 2002 (di cui è responsabile Fiat) e della successiva dissipazione tra il 2002 e il 2007 del patrimonio tecnico – scientifico – professionale – sociale e umano (con la complicità della Giunta Regionale della Lombardia), è emblematica della profonda crisi di prospettiva che riguarda la Lombardia e della *incapacità a progettare una politica industriale* rispondente al nuovo paradigma energetico.

A conclusione di una lunga e complessa vertenza dei lavoratori, il progetto del Polo della Mobilità Sostenibile e delle Tecnologie Eco-compatibili di Arese (PMS-Arese) venne elaborato di concerto dalla Regione Lombardia e dalle Organizzazioni Sindacali (accordo del 27 Febbraio 2003), per avviare una riconversione produttiva che rispondesse a problemi energetico-ambientali e salvasse l'occupazione.

L'idea di fondo stava nel partire dalla soluzione di un problema di mobilità "locale" (di una regione con 9 milioni di abitanti!) per farne un caso paradigmatico di innovazione industriale nel settore più tradizionale (l'auto e il trasporto) e di introduzione in Italia di specializzazioni in grande espansione a livello mondiale, come la filiera delle energie rinnovabili e dell'idrogeno. Non si trattava però solo di produzioni materiali, seppure altamente tecnologiche, come i veicoli ibridi e elettrici alimentati da celle a combustibile, o di microcentrali eoliche o solari per fornire idrogeno, ma anche di sistemi operativi e informatici ad altissima specializzazione, dedicati alla riduzione del traffico, alla gestione del car sharing, alla disponibilità di mobilità più fluida e a minor impatto. Con la possibilità di rivolgersi ad un mercato estremamente interessante anche per le amministrazioni locali e per i servizi.

Ad Arese si doveva fare ricerca, progettare, ingegnerizzare e commercializzare un prodotto socialmente desiderabile, definito "mobilità sostenibile", proponendo soluzioni alla crisi ambientale del territorio lombardo, riqualificando il sistema industriale in settori di avanguardia, riposizionando l'impegno della ricerca avanzata nel settore decisivo del trasporto, esposto alla crisi del settore auto nazionale e, infine, inserendo il nostro paese nel piano strategico UE, incentrato sull'impiego delle fonti rinnovabili e dell'idrogeno come vettore energetico del futuro.

Il cambio radicale del sistema dei trasporti, ormai vicino al collasso nelle aree più sviluppate e praticamente impossibile ad essere riprodotto nelle zone in sviluppo, costituisce tutt'ora una delle sfide più impegnative. Perciò la riorganizzazione della mobilità, il superamento dei carburanti fossili e il miglioramento dell'efficienza energetica avrebbe trovato nel sistema [idrogeno da fonti rinnovabili-celle a combustibile-motore elettrico] un contributo ed una soluzione promettente.

Purtroppo non se ne è fatto nulla, nonostante tutti gli attori avessero approvato il progetto di reindustrializzazione predisposto dall'ENEA.

Eppure alcuni aspetti dell'accentuata emergenza ambientale e economica e una drammatica contingenza dell'economia mondiale rilanciano e attualizzano il PMS-Arese:

a) l'addensarsi di una *crisi climatica* dipendente in forte misura dai consumi fossili in netta crescita nei trasporti; b) l'esaurimento dei combustibili tradizionali e la crescita imperiosa e irrefrenabile dei *costi della mobilità tradizionale* fondata sull'auto individuale; c) la necessità di *prodotti innovativi* a basso impatto ambientale per garantire la sopravvivenza e a elevata "desiderabilità sociale" per mantenere viva una prospettiva democratica di sviluppo della civiltà; d) infine, la necessità inderogabile di modelli produttivi e di consumo capaci di creare e rinnovare le *risorse finanziarie* anche su base locale, senza dover ricorrere a ingenti speculazioni e a concentrazioni della ricchezza monetaria a danno del lavoro e del risparmio diffuso. A questi imperativi irrinunciabili del futuro prossimo, che orientano già le politiche industriali e finanziarie più lungimiranti, con in più la caratteristica del *modello territoriale* che risponde su un "ciclo corto" a gravissime distorsioni dello sviluppo lombardo (inquinamento ambientale, traffico insostenibile, congestione delle città) bisognava rispondere realizzando nel luogo più favorevole e nei tempi più congrui il massimo di innovazione.

Ma il cambio di mentalità nell'attuazione delle politiche industriali da adottare è stato l'ostacolo più grande, l'incapacità insormontabile del sistema regionale e nazionale ad affrontare la novità. Questa vicenda è emblematica perché dice come il sistema italiano e lombardo sarebbe meglio predisposto all'avventura nucleare, molto tradizionale nella impostazione e nella remunerazione dei poteri, rispetto ad un progetto alternativo, basato su una diretta interazione con la domanda, sia di natura sociale sia proveniente da un nuovo mercato.

Perfino l'opportunità offerta da *EXPO 2015*, la cui localizzazione (8 Km da Arese) e la cui "mission" (energy for life) sembrerebbero richiamare l'idea di fondo da cui nasce il PMS-Arese, non smuove alcunchè. Perché un conto sono i soliti interessi

immobiliari e l'appetito per le grandi opere, altro è intraprendere il rischio del cambiamento. Un conto, cioè, è far chiacchiere e affari, altro impegnarsi in ricerca e richiedere al sistema di impresa maggiore responsabilità sociale.

3.2.2) Energie rinnovabili: un settore dinamico e partecipato

L'annuncio di Scaiola di un inutile e dannoso rilancio del nucleare e il plauso cortigiano dei poteri economici e industriali del Paese non lasciano ben sperare e potrebbero costituire l'alibi per mantenere per l'ennesima volta il Paese in un ruolo marginale. Dobbiamo poi considerare non solo la filiera energetica in senso stretto, ma i prodotti collegati ad una riorganizzazione produttiva e sociale conseguente al paradigma energetico adottato. Con le rinnovabili, al contrario che col nucleare, non più sistemi centralizzati, ma cicli chiusi sul territorio con il massimo decentramento della produzione (microgenerazione, edifici appositi, celle a combustibile, motori elettrici), accumuli in idrogeno della corrente da sovrapproduzione, una distribuzione governata da sistemi regolatori (computer/internet) dotati di feedback e orientati al risparmio. Questa rivoluzione significa una *politica industriale fortemente innovativa* che il Governo non ha all'ordine del giorno, non avendo capito che le sfide del cambiamento climatico non si affrontano senza l'accelerazione del cambiamento tecnologico.

Gli obiettivi UE di riduzione dei consumi, di aumento delle energie rinnovabili e di riduzione dei gas serra sono certamente difficili da raggiungere. Non c'è dubbio però che senza un impegno in R&S decisamente più elevato del passato che dia luogo ad un percorso d'innovazione e di cambiamento accelerato delle tecnologie energetico-ambientali, essi risultano punti di arrivo quasi inavvicinabili. Chi non avrà investito in R&S e nelle nuove tecnologie si troverà, con ogni probabilità, ad incentivare, pagandone i relativi costi, come già succede oggi, l'energia da fonti rinnovabili e allo stesso tempo ad *importare la relativa tecnologia* dai paesi leader, nonché a pagare il

conto, piuttosto salato, del mancato rispetto degli impegni assunti a livello internazionale per la riduzione della CO2.

Con lo sviluppo delle tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili il positivo impatto sull'ambiente si accompagna all'intercettazione di *mercati ad elevati tassi di crescita*. La dinamica delle esportazioni mondiali di beni legati alle tecnologie per fonti rinnovabili di energia mostra infatti incrementi superiori a quelli della media dei settori manifatturieri. Tali tendenze risultano ulteriormente rafforzate dai dati più recenti sull'espansione del mercato mondiale delle rinnovabili anche in ragione della vertiginosa ascesa dei prezzi petroliferi che rende sempre più attrattivo l'investimento in questo settore.

Il 2007, con 148 miliardi di dollari di nuovi investimenti, mostra infatti un incremento di quasi il 60% rispetto al 2006. D'altra parte il 23% della nuova capacità energetica installata a livello mondiale (31 GW) è attribuibile a fonti rinnovabili e, sempre a livello mondiale, le imprese operanti nel settore delle rinnovabili hanno rappresentato il 19% di tutto il capitale finanziario addizionale che si è riversato sul settore energetico.

Nei paesi europei in cui la produzione di tecnologie per le rinnovabili si è andata consolidando, la dinamica espansiva dell'occupazione e del fatturato è emersa in tutta evidenza nel periodo 2000-2005, spesso in contrapposizione alla contrazione dell'attività produttiva che ha diffusamente investito il comparto manifatturiero. Da questo contesto l'Italia sembra tuttavia distaccarsi, manifestando un'evidente debolezza competitiva rispetto alle performance europee e presentando, almeno per ora, deboli presupposti per la costruzione di una nuova capacità competitiva in quest'ambito.

Ci sono nuovi gruppi di investitori, come *i fondi pensione, i fondi etici, le istituzioni finanziarie (fondazioni etc.) le municipalizzate*, interessati a correre in proprio rischi imprenditoriali e non solo ad utilizzare bonds e azioni in speculazioni finanziarie anche nel settore energia (e militare) delle oil companies. Lo scorso anno il volume

degli investimenti nelle energie rinnovabili da parte del settore privato (private equity e venture capital) é cresciuto del 34%, raggiungendo un totale di circa 6,5 miliardi di Euro. Nello stesso periodo e nello stesso settore sono state annunciate transazioni per un valore superiore ai 20 miliardi di Euro, oltre la metà delle quali, sia in termini di numero che di valore, hanno avuto luogo in Europa, e, per ora, principalmente nell'eolico.

Stiamo assistendo al passaggio ad un mercato il cui fine principale è la vendita di elettricità, non dei moduli per produrla. Non é una differenza da poco, perché segna il passaggio dalla fase di 'incubazione' delle rinnovabili alla produzione in larga scala di energia pulita.

L'introduzione di fonti rinnovabili - e per loro natura distribuite - ha come effetto anche quello di obbligare le aziende fornitrici (municipalizzate in particolare) a cambiare in maniera radicale il loro modo di operare. Che si tratti di eolico o solare, generazione di elettricità e domanda non sono necessariamente in fase e questo comporta una *gestione totalmente differente della rete*. E' il primo passo dalle reti convenzionali, basate su transazioni tra produttori e consumatori, chiaramente separati gli uni dagli altri, verso le cosiddette "smart grids", reti con un'accentuata interdipendenza caratterizzate da flussi multidirezionali di energia. In una rete intelligente i soggetti possono essere allo stesso tempo consumatori, produttori, o più semplicemente fornitori di energia, nel caso in cui rivendano alla rete energia acquistata in precedenza (si pensi ad esempio a vetture elettriche dotate di batteria ed integrate alla rete che comperano e rivendono energia in funzione dei bisogni e dei prezzi ogni volta che si connettono ad un hub). Nelle smart grids, milioni di generatori e batterie su piccola scala verrebbero integrati alla rete, e devono convivere con la generazione di potenza. Si aprono enormi opportunità sul fronte della produzione decentralizzata, dell'immagazzinamento, del controllo dei flussi di

energia, delle tecnologie da applicare ed in ultima istanza dei servizi. Va da sè che nel medio e lungo periodo questo è un mercato con un enorme potenziale.

In definitiva, dal punto di vista degli interessi finanziari, le rinnovabili stanno attraendo nuovi tipi di *investitori collettivi* (fondi pensione, istituzioni finanziarie, municipalizzate): sarà così più facile un controllo partecipato e pubblico e si potrà aprire nel settore per eccellenza dominato dalle multinazionali una opportunità come quella lanciata dai movimenti per l'acqua per la sua deprivatizzazione.

Tra le possibilità da prendere in considerazione c'è quella del risparmio sociale o dei fondi territoriali a destinazione collettiva. Si può davvero ipotizzare che la *destinazione dei TFR o di risparmio volontario* defiscalizzato possa essere organizzata verso progetti collettivi di fornitura di energia elettrica, calore, mobilità, a massima efficienza e alimentati da fonti rinnovabili, che assicurino sia ritorno finanziario a breve che remunerazione a lungo termine in ragione dei minori consumi. In tale direzione si stanno già sperimentando – ad esempio in Germania - accordi tra banche “etiche”, ESCO e associazioni territoriali di utenti su progetti estremamente innovativi di fornitura di temperatura omogenea e energia elettrica nelle abitazioni.

3.2.3) Il destino dell'Italia: gasdotti, rigassificatori, centrali nucleari?

Una spiegazione dell'insipienza di questo Governo che non si schioda dal tradizionale, può venire dal fatto che proprio i governi perderanno le tasse sui prodotti petroliferi e sull'inquinamento da combustione di carbone (accise, prelievi fiscali fissi, carbon tax , gabelle varie) e che gli enormi guadagni dei petrolieri e di ENI ed ENEL verrebbero ridimensionati.

Ma il rischio vero che il nostro Paese corre è quello di subire *la divisione internazionale* del lavoro decisa dal G8 senza voler ammettere di essere stato relegato, con il placet del Governo e dei cortigiani del potere economico locale, ad un ruolo di complemento designato per i Paesi dell'Est europeo e dell'Asia Centrale, cui

toccherebbe , con il sostegno del fondo per la sicurezza energetica messo a disposizione dalla UE, nucleare, transito di gas e petrolio e concentrazione della logistica per le merci in transito dai nuovi centri di produzione globali. Questo spiega l'interesse marcato dell'Enel verso la Slovacchia e la Slovenia e la partecipazione dell'Ente energetico monopolista alla gestione del nucleare già esistente con i giganti tedeschi e spagnoli EON e ENDESA, senza avanzare alcuna opzione invece per i GW rinnovabili che le imprese tedesche e spagnole stanno approntando nel breve periodo. A riprova dell'ostilità a cambiare indirizzi da parte degli interessi più consolidati, ricordiamo che l'ENI di Scaroni, sulla scia di una analoga iniziativa della francese Total, si sta avventurando in Egitto e Medio Oriente per vendere centrali nucleari in cambio di accordi privilegiati sull'acquisto di gas.

Da tempo (purtroppo già dal centrosinistra di Prodi-Bersani) il futuro dell'Italia sembrerebbe quello di diventare il terminale di *grandi interconnessioni per i flussi di petrolio e di metano* dalla Turchia (progetto ITGI), dalla Algeria (progetto GALSI), dalla Russia, dall'Albania e sede di *rigassificatori* che ne farebbero la piattaforma di transito e di stoccaggio per l'Europa, in analogia ad una contemporanea funzione logistica e di percorrenza per le merci che provengono dall'Oriente. Una vocazione distruttiva, se non allucinante, per il nostro Paese, attraversato prima che vissuto, spina dorsale di un sistema fossile e di trasporti destinato a scomparire e, quindi, zavorrato nelle sue politiche industriali da una missione concentrata sul vecchio anziché sui nuovi prodotti socialmente e ambientalmente desiderabili.

In ultima analisi è l'ossessiva attenzione posta sul tema di una competitività contabilizzata a breve che ci attarda e impigrisce sul modello di sviluppo fin qui perseguito e fa perdere irresponsabilmente di vista la necessità di percorrere nuove strade. Colpisce come gli attori industriali attratti dalla rinascita del nucleare siano quelli di sempre: o i colonizzatori dei paesi in via di sviluppo o i grandi consumatori di energia a basso prezzo con gli aiuti di stato (Ansaldo, Camozzi, Techint, Pesenti, Moratti, Gnutti, i padroni siderurgici e cementieri).

Il battage innescato sul nucleare va quindi preso molto sul serio e per i pericoli che si annidano a più livelli e va seguito in tutte le varianti che proveranno a giustificare il rilancio. Tremonti, ad esempio, in versione globale-coloniale afferma che, anziché delocalizzare le fabbriche ed il lavoro, ora bisogna delocalizzare il nucleare e richiamare in patria fabbriche e lavoro. E cosa c'è di meglio dell'Albania o del Montenegro per piazzare le centrali care all'imprenditoria italiana, dato che in esse non sono presenti democrazie partecipate e che quindi non andrebbero per il sottile a farsi risarcire in danaro per i rischi evitati ai nostri concittadini e a incassare una gabelle a far passare con cavi sottomarini l'elettricità oltre Adriatico?

3.3) LA DESIDERABILITA' DI UNA SOCIETA' A MINOR CONSUMO

E' fuor di dubbio che l'intreccio tra società industriale capitalista e impiego centralizzato di fonti fossili abbia fornito con la sua rigidità una spinta insormontabile alla società dei consumi, che trova nella attuale forma liberista della globalizzazione una dimensione perfino culturale, a cui si adegua uniformemente, o comunque senza adeguati allarmi, la crescita della popolazione mondiale. Siamo di fronte ad un meccanismo di sostanziale inerzia che rende per la prima volta *meno desiderabile il futuro di quanto lo sia il presente* e, quindi, pone in conflitto i livelli di benessere con la sopravvivenza, la difesa delle identità e dei privilegi con la valorizzazione della multiculturalità, l'uomo consumatore con i limiti della natura, la vita artificiale con quella biologica. Proprio nell'orizzonte di continuità del modello industriale capitalista, alimentato dai fossili si consuma un futuro incerto, conflittuale, non inclusivo.

L'innovazione politica, organizzativa e tecnologica richieste sono tanto urgenti quanto straordinarie e ad esse bisogna dare basi di convinzione popolari che oggi non sembrano alle viste. Innovazioni che non possono essere lasciate al mercato, perché

l'incentivo del profitto è fuorviante e gli obiettivi sono esterni alla logica privatistica (e qui sta l'imbroglio nucleare delle "ecocentrali" di Scajola, Berlusconi, Marcegaglia, da costruire per fare affari in nome della lotta per il clima). Si dovrà puntare a un capovolgimento del sistema, che, in modo creativo e rigoroso e con finanziamenti democraticamente convogliati verso una autentica estensione del welfare, porti ad una riprogettazione delle istituzioni come era avvenuto per la nascita dello stato sociale. Non sarà facile e sarà possibile solo sulla base di una spinta di consenso democratico ancora tutta da mettere in campo. A questo si prestano molto, per le loro caratteristiche, *le fonti rinnovabili*: diffuse, a carattere territoriale, non soggette forzatamente nella loro disponibilità ai monopoli, integrate nel ciclo naturale e alimentare, governabili molto più dal lato della domanda (e quindi anche del suo contenimento per decisione dal basso) che non da quello dell'offerta (e quindi della sua espansione sul mercato per decisione dall'alto). Per rendere attraente la prospettiva si deve partire dall'insieme dei valori e delle speranze di cambiamento che già sono attive e presenti a livello diffuso, ma che ora richiedono di catalizzare e coagulare un processo sempre più vasto ed inarrestabile. Mentre il superamento del sistema taylorista di organizzazione della produzione e del lavoro nella grande fabbrica si è indirizzato verso la produzione diffusa in imprese medie e piccole tra loro collegate e subordinate, comportando un peggioramento del modello energivoro che oggi devasta ancor più il territorio, il decentramento della autoproduzione di energia va governato con l'obiettivo del risparmio. Le esperienze delle cooperative, dei distretti energetici, delle aree rurali organizzate con servizi collettivi, del recupero delle aree marginali, dell'agricoltura non intensiva, della ristrutturazione e riprogettazione degli edifici, della mobilità sostenibile, dell'eco-efficienza, delle ESCO, che sembrano antesignare di "bisogni e desideri", vanno inserite in un disegno generale legato alla riproduzione, alla vivibilità, alla sufficienza energetica e alimentare e, infine, perché abbia un futuro, ai diritti e alla giustizia sociale.

Un disegno che tenga conto di tutti i principali problemi irrisolti: cambiamento climatico, aumento del debito e crisi finanziaria, instabilità politica, picco del petrolio e che appaia desiderabile perché individua una risposta complessiva e, nel contempo, tiene d'occhio alla qualità della vita di tutti prima che al PIL o ai profitti di pochi.

Tre sono le fonti di massima emissione di CO₂: *le abitazioni, la produzione di carne, i trasporti*. Tutte questioni con cui il nucleare ha poco o nulla a che fare, ma con cui ha a che fare il nostro "stile di vita", l'impronta ecologica o il consumo pro capite e le soluzioni energetiche rinnovabili che assoceremo ad essi. *Abitazioni, agricoltura, alimentazione, mobilità* sono un modo di leggere la società ben diverso da quello che ci impone l'economia dell'impresa e a cui si sacrificano tutte le esigenze sociali, vissute come vincoli anziché opportunità. Dai vincoli all'opportunità mi sembra la parola d'ordine per rendere il cambiamento desiderabile e realizzabile con gambe di massa.

4) UNA LOMBARDIA PRO-NUCLEARE?

Interessante è provare a tradurre a dimensione regionale, ad esempio per la Lombardia, l'annuncio del Governo sul rilancio del nucleare e scoprire da una parte i consensi e le coperture già in movimento nelle classi dirigenti e dall'altra le enormi contraddizioni e difficoltà che si incontreranno quando si passa dalle parole ai fatti.

Delle sei centrali previste da Scajola *tre sarebbero localizzate a Nord* e i siti proposti per la Lombardia sarebbero quelli già occupati da centrali esistenti: Tavazzano (Enel-Endesa), Ostiglia (Enel-Endesa), Sermide (EdisonEdipower) e Caorso (A2A). Ci si avvarrebbe quindi della scorciatoia delle "servitù di centrale" già in atto, con il risarcimento monetario offerto alle popolazioni per i rischi in campo e la localizzazione degli impianti in presenza di dorsali ad alta tensione, di molta acqua e di consumatori anche notturni, come le utenze siderurgiche, per le quali Formigoni

si è speso il 23 Giugno 2008 durante l'assemblea annuale di Federacciai, ammiccando al nucleare benedetto da Berlusconi. Non bisogna poi dimenticare che tipicamente lombardi sono gli interessi di Edison e A2A e che Enel vorrebbe sostituire le importazioni francesi al di qua delle Alpi con l'elettricità dei suoi impianti, per il cui trasporto si sta già approntando una rete ad alta tensione, con la partecipazione azionaria di società collegate alla Regione e alla CdO. Ed è tutta lombarda e seguita con massima attenzione dalla "Padania" la promozione del "modello finlandese" della centrale di terza generazione pubblico-privata di Olkiluoto. Si è recata là, tra laghi e betulle, una delegazione di Energy Lab, fondazione per lo "studio dell'energia elettronucleare" creata dalla Regione, da A2A, da Edison, dalle università Bocconi, Bicocca, Cattolica, Politecnico, Statale, riportando un giudizio entusiasta, nonostante la costruzione sia in grave ritardo, il budget più che raddoppiato e i rischi dell'impresa ricadano tutti sullo Stato. Con il plauso ovviamente di molti degli imprenditori della cordata Alitalia, compreso Marco Tronchetti Provera, poliedrico imprenditore milanese, prima della gomma, ma, da Telecom al mattone, sempre più in rapporto diretto con la formidabile catena politica che collega gli affari di Milano a Roma.

Ma *Tavazzano* è a soli 22 Km da Milano, a *Ostiglia* una centrale sul Po richiederebbe di trasferire il comune, *Sermide* è in analoghe condizioni e a *Caorso* l'idea che il piano di emergenza per incidente grave dovesse obbligatoriamente comprendere anche Piacenza e Cremona aveva già fatto sollevare le popolazioni locali. E allora occorre spacciare gli impianti in progetto per "eco centrali", magari di una inesistente "quarta generazione".

In Lombardia è prodotto 1/5 di tutte le emissioni di CO2 d'Italia, c'è la massima concentrazione di inquinamento da trasporti, gli obiettivi di Kyoto sono distanti 20 punti dal limite di riduzione fissato al 2012 con la prospettiva di una *penalità attorno a 2,6 miliardi di euro* (ben la metà dell'intero trasferimento "di solidarietà" al bilancio statale per cui la Lega si straccia le vesti!). Per raggiungere "l'obiettivo UE 20-20-20"

di risparmio, riduzione di emissioni, impiego delle rinnovabili, le Regioni avranno un ruolo molto importante, ma la Lombardia non ha mai studiato né affrontato il problema e il suo Piano Energetico è inaffidabile, impreciso.

Evidentemente una strada alternativa e che non passi dal nucleare ci sarebbe e ci sarebbero tutti i presupposti per riagganciare l'Europa in una sfida per l'innovazione e il rilancio di una specializzazione settoriale oggi assolutamente declinante. Invece, la Marcegaglia, oggi in Confindustria, ma mantovana erede e amministratrice di una industria meccanica energivora, si azzarda ad affermare che non si può continuare con "posizioni autolesionistiche come accettare il protocollo di Kyoto, uscendo dalla competizione internazionale" e si augura che la politica energetica si confonda con "un aumento dell'offerta elettrica a bassa emissione di CO₂ (*leggi con scorie radioattive anziché climalteranti*) e attraverso un patto tra fornitori di energia (*leggi A2A, Enel, Edison*) e grandi consumatori (*leggi industrie pesanti*)". Così *il nucleare, accompagnato al commercio di emissioni di CO₂*, andrebbe a pennello per affrontare il problema senza cambiamenti radicali, trasferendo i costi allo Stato aborrito, monetizzando i gravissimi inconvenienti e non contraddicendo gli interessi che sostengono la Giunta Regionale di centrodestra. Se poi le popolazioni si opponessero all'atomo, si passerebbe a centrali a turbogas (Bertonico, Brescia, Offlaga) o ad "eco-centrali" ad olio di palma (Castellanza), già in contestata lista d'attesa perché respinte dai territori.

Si capisce allora perché nel dibattito in Consiglio sull'ultima Finanziaria due ordini del giorno presentati dal PRC, uno contro il nucleare in Lombardia e per il rispetto del "20/20/20" UE e l'altro per il rispetto del protocollo di Kyoto, siano stati respinto il primo e approvato il secondo, rivelando appieno la doppia faccia della maggioranza politica: giusto l'allarme per il clima, ma niente cambi di marcia.

Nucleare e commercio di emissioni di CO₂ darebbero tutte le garanzie per dribblare la richiesta di una discontinuità del paradigma energetico, limitandosi a monetizzare il rischio e gli effetti sulla salute. L'opposto, ad esempio della linea *della Regione*

Toscana, che sostiene il blocco di nuove centrali, l'esclusione del nucleare, un massiccio sforzo di efficienza anche nei trasporti, un netto incremento delle fonti rinnovabili.

Un segnale di una situazione in via di compromissione lo si può avere dalla *campagna di stampa* ormai partita. Già il 25 Maggio una lettera al Corriere milanese proponeva di offrire la Lombardia come terreno di localizzazione, data come "esente da sismi, sensibile alla modernità e abitata da elettori filogovernativi e coraggiosi" (*sic!*). La risposta del caporedattore era illuminante. "Perché no? Basta con l'ipocrita opportunismo per cui si consuma il nucleare dei Francesi e ci si rifiuta di ospitarlo noi! Finalmente la Lombardia potrà dare l'assenso al Governo e barattare il disturbo nucleare (*sic!*) con la costruzione di più infrastrutture necessarie a crescere".

Anche l'intervista del prof. Battaglia, ultranuclearista irriducibile, su "il Cittadino" di Lodi del 31 Maggio annunciava una probabile installazione di una centrale nucleare a Tavazzano. Si diceva infatti che "il nome di Tavazzano ha fatto la sua comparsa nella lista dei possibili siti nucleari perché in realtà era una delle localizzazioni previste negli anni ottanta". Si tratta di una informazione che non corrisponde al vero: basta infatti consultare il Piano Energetico nazionale del 1981 dell'allora ministro Pandolfi per vedere che Tavazzano è sì citato, ma non come sito nucleare bensì come sito candidato ad ospitare una centrale a carbone da 300 Mw. Sempre nel PEN 1981 invece si prevedeva di localizzare, in un'area sud orientale della Lombardia (San Benedetto Po, dalle parti di Ostiglia e Sermide) una centrale elettronucleare con due unità da 1000 MW. Il professor Battaglia si è dato il compito di stimolare la voglia di crescita e di affari che il centrodestra si sta apparecchiando con il *federalismo fiscale e i soldi dell'EXPO 2015* e prova a sondare il terreno a favore di interessi che, ripeto, si contrappongono allo sviluppo delle energie rinnovabili e aborriscono le implicazioni sociali che le potrebbero accompagnare.

E' pessimo segno e una indicazione degli orientamenti che stanno prevalendo il

fatto che proprio a Luglio sia sparito dal programma pluriennale portato in Consiglio dalla Giunta qualsiasi riferimento alla riconversione dell'ex *Alfa di Arese* in un polo industriale per la mobilità sostenibile, centrato sulla filiera rinnovabili-idrogeno-celle a combustibile. E' chiaro ormai che la classe dirigente lombarda, a partire da Formigoni, non vuole assumere responsabilità adeguate e aprire uno scontro con i sostenitori della continuità, per cui il nucleare resta la carta decisiva. *Così non si affronta la crisi energetico-climatica e si combatte il declino solo con la propaganda.*

Fortunatamente ci sono le condizioni anche in Lombardia per una battaglia che deve farsi popolare e per affrontare dal basso una crisi che, se non si individuano soluzioni innovative, mette in discussione perfino gli approdi di una civiltà. La discontinuità è richiesta in momenti particolari e va introdotta con lucidità: essa tuttavia non nasce da altro che dalle nostre teste. E in effetti, checché ne pensino Bossi e Formigoni, *l'età della pietra non è finita per scarsità di pietre.*