Marco Bresci
Nazzareno Gottardi

Ecoenergia per l'umanità

I punti di vista espressi nella pubblicazione sono quelli strettamente personali dei singoli autori

Introduzione

L'umanità e il pianeta chiedono aiuto, lanciano un SOS, una chiamata di emergenza, che squilla sempre più forte ed insistentemente. Da una parte c'è l'umanità che è sempre più stretta nella morsa di problemi; dall'altra c'è il pianeta che dà segni di insofferenza nei confronti dell'uomo, la specie infestante sulla Terra. Chi risponde a questo appello? Che cosa si può fare individualmente e collettivamente? Come organizzare una missione di salvataggio?

Si può procedere in ordine sparso, ognun per sé e Dio per tutti, oppure collaborare insieme in un'opera di trasformazione del cuore e della mente dell'uomo, affinché raggiunga la felicità, la realizzazione di sé. Tale trasformazione è necessaria per una corretta evoluzione della società, per raggiungere un'armonia fra ragione e spirito, scienza e religione, civiltà materiale e civiltà spirituale e per conseguire la pace mondiale permanente.

*Apparteniamo a un unico sistema vivente ed il benessere dell'insieme è condizionato da quello della parte. Le cellule dell'organismo umano lavorano inconsapevoli per il benessere dell'insieme. Le "cellule uomo" possono invece lavorare consapevolmente per la prosperità di tutta l'umanità. L'epoca richiede di operare per il bene comune mondiale, il benessere dell'umanità e del pianeta. "**È vero uomo colui che si erge a servire l'intera umanità…**"*[i]

L'era dell'abbondanza delle risorse è trascorsa e si entra in quella della scarsità. È il momento di tirare fuori le qualità migliori dell'uomo, l'ingegno, la solidarietà, l'altruismo. È necessario che la gestione dell'energia e delle risorse naturali rimaste a disposizione dell'umanità sia regolata da principi morali, con l'introduzione dell'equità e della giustizia in tutti gli affari umani. Paradossalmente la scarsità delle risorse del

sottosuolo ci spinge in altre direzioni e ci fa scoprire l'inesauribilità delle fonti rinnovabili…
La meta suprema è la ricerca di un'armonia tra scienza e religione, i due grandi sistemi di sapere umano, per raggiungere un'etica corretta nelle applicazioni tecniche e sociali. I governanti da soli non sono in grado di poter risolvere i problemi che attanagliano l'umanità. È necessario attingere alle grandi forze dello Spirito, alla genuina fede religiosa, perché hanno quel potere di unire e trasformare i pensieri, le azioni, la società. È sempre più pressante l'esigenza di suscitare un epocale cambiamento di mentalità, un salto di qualità individuale e collettivo di portata storica per la realizzazione di una civiltà mondiale, equilibrata e finalmente unita.
*"Ecoenergia per l'Umanità" riprende ed approfondisce alcuni temi del libro "**Idee senza frontiere**", pubblicato nel 2007.*

Etica e Morale

Una tale situazione lasciata incontrollata avrebbe portato alla distruzione della specie *(e chi sa quante volte questo è realmente accaduto?)* se con questa intelligenza non fosse apparso un nuovo elemento che permettesse di introdurre la ragione *(essere intelligenti non implica essere ragionevoli)* e di frenare l'uso smodato del libero arbitrio. È perciò necessario un processo educativo, un codice di comportamenti: ecco che entra in scena la religione.
Qui si afferma che, per la garanzia della sopravvivenza dell'umanità, accanto alle leggi biologiche di sviluppo, comuni a tutte le specie viventi, è necessaria una morale e quindi di un'etica, intesa come guida all'applicazione della morale. Il fatto che le prime documentazioni storiche contengono abbondanti riferimenti alla religione ed, inoltre, la paleoantropologia ha permesso di dimostrare la presenza di oggetti di culto molto addietro nella preistoria, ci autorizza ad ipotizzare che le prime forme di morale siano state ispirate dalla religione e che quindi essa, la religione, costituisce un fattore di evoluzione indispensabile per l'esistenza dell'umanità.
Non è questa la sede per discutere il se, il quando, il come ed il perché della sua apparizione. E nemmeno se oggi quella che chiamiamo religione sia veramente tale. Certo è che il concetto di una Divinità trascendente, che detiene la gestione della ricompensa e della punizione,[ii] in un contesto che l'essere umano non può verificare, poiché è al di là della sua realtà fisica, ha rappresentato, e rappresenta tuttora per la maggioranza degli esseri umani, quel freno alla violazione delle norme di vita che ha permesso alla nostra specie di arrivare fino ai nostri giorni. E questo nonostante gli obbrobri succeduti e che continuano a succedere, a causa sia degli abusi

della religione come strumento di potere, che delle aberrazioni introdotte da una gran parte dei gestori stessi delle strutture materiali costruite intorno alle varie fedi.
Naturalmente questa è un'affermazione personale, perché si è ben consci che sebbene alcuni convengano sulla necessità di una guida morale, molti sostengono che una morale "laica" è sufficiente anzi, è meglio. Essi, infatti, non riescono più ad accettare una guida morale dettata da organizzazioni che spesso si comportano in maniera completamente opposta all'etica da esse stesse gestita. Tutto ciò è discutibile, ma comprensibile.
Una discussione approfondita su questo ci porterebbe molto lontano. Il messaggio importante che si vuole portare qui è che ora, ancora più che agli albori della civiltà, vi è la necessità di una morale, perché, come vedremo, ai nostri tempi il rischio di estinzione della nostra specie è una realtà quotidiana.
Sappiamo infatti che la potenza distruttrice a disposizione dell'umanità è andata inesorabilmente crescendo. Dopo la scoperta degli esplosivi di potenza *(TNT)*, la scalata alla sofisticazione è divenuta sempre più rapida; sono apparsi i gas letali, gli aerei, i sommergibili, le super-navi da guerra, le portaerei, eccetera. *(Parentesi di riflessione morale: tutta questa energia e materiale sono stati sottratti al benessere dell'umanità per distruggere buona parte della stessa).* Ciononostante, fino alla seconda guerra mondiale, l'umanità si è perfino "potuta permettere" l'esistenza di un Hitler perché, sebbene la potenza delle armi fosse stata elevatissima ed avesse potuto annientare una grande proporzione degli esseri umani, non sarebbe stata sufficiente per distruggerla completamente.
A partire, però, dal 16 luglio 1945, con la realizzazione del "Trinity test" [iii]di esplosione nucleare, la situazione cambia radicalmente. Esso fu subito seguito dall'impiego della bomba atomica su Hiroshima e Nagasaki e, qualche anno più tardi, dalla produzione di quella termonucleare, la cui potenza

distruttiva è migliaia di volte superiore a quella di una bomba atomica. Oggi nel mondo ce ne sono ben 27000![iv]. La situazione è ancora peggiorata con le armi biologiche e chimiche che hanno fatto enormi "progressi" sotto l'influsso delle scoperte delle rispettive scienze e dell'ingegneria genetica.
Con tutta questa produzione di armi di distruzione di massa, la situazione del mondo di fronte alla minaccia di autodistruzione cambia radicalmente.....basterebbe un errore od un atto di follia *(molti si sono dimenticati o non hanno mai visto il film "Dottor Stranamore")* e .....sulla Terra, al posto di una civiltà trionfante, resterebbero, forse, solo gli scorpioni.
Ora più che mai, di origine laica o religiosa che sia, un'etica si impone.

Necessità di base, diritti fondamentali ed etica

Per vivere l'uomo ha bisogno di soddisfare un certo numero di necessità materiali di base: acqua, aria, cibo, un rifugio, farmaci, un'ambiente sano, materie prime ed... energia. Quest'ultima è la più importante, perché con essa, se in congrua abbondanza, si possono ottenere tutte le altre.
L'accesso alle sostanze che permettano di sopperire a queste necessità di base diventa quindi un diritto fondamentale ed inalienabile di ogni essere umano: Necessità di base vuol dire Diritto fondamentale. Poiché le sostanze oggetto di detti diritti sono distribuite in maniera aleatoria ed in concentrazioni variabili su tutto il pianeta, dimora comune a tutti gli esseri umani, non possono appartenere né a singoli, né a gruppi limitati di singoli e nemmeno agli Stati. Esse appartengono a tutta l'umanità. Proprio come nell'analogia di Marco Bresci tra il nostro pianeta e "l'astronave Terra": *"Le risorse sono di tutto l'equipaggio, di tutta l'umanità, devono essere salvaguardate e protette da leggi internazionali"*[v].

I diritti fondamentali non possano essere privatizzati. La loro amministrazione deve essere comunitaria, gestita da un sistema universale che ne garantisca l'accesso individuale[vi].
Questo enunciato sulla gestione delle risorse è di fondamentale importanza per l'esistenza degli esseri umani. La sua applicazione diventa un obbligo morale. Con esso si vuol mettere in evidenza che è eticamente corretta qualsiasi azione destinata a produrre l'interesse della comunità umana prima di quella dei singoli o gruppi di individui.
Questo non implica, comunque, che i beni debbano essere completamente esclusi dal mondo dell'economia e dei profitti. La logica "comunista" di uguaglianza globale degli individui della società umana non ha niente a che vedere con la semplice, ma fondamentale, uguaglianza di fronte ai diritti ed ai doveri.
Il profitto ottenuto con i commerci è benvenuto, ma soltanto dopo che le disponibilità abbiano permesso di soddisfare le necessità di base di tutta la popolazione mondiale e di garantire le riserve per i casi di carenza immediata o lontana nel futuro *(generazioni postere)*.
Agli albori dell'umanità, quando i gruppi umani costituivano una piccola quantità nell'immensità del loro mondo e le cui necessità si limitavano a cibo, acqua, aria ed una modesta quantità di materie prime, l'"etica dell'abbondanza" permetteva l'uso dei beni senza restrizioni e si limitava a regolare il diritto alla vita degli individui. Quanto all'energia, una volta scoperto il fuoco, è bastato "mantenerlo acceso".
Con lo sviluppo della civiltà, però, la necessità di materie prime aumenta considerevolmente insieme alle difficoltà del loro approvvigionamento. Compare anche il primo problema energetico: la necessità di motorizzare le navi per potersi muovere anche senza vento. Il problema fu immediatamente risolto con ... gli schiavi!

Siamo all'origine "dell'economia"; probabilmente al baratto; ai beni viene attribuito un valore. Disponibilità, accessibilità e domanda divengono molto probabilmente i criteri di determinazione di detto "valore".
Restando comunque la dimensione del territorio sufficientemente grande, l'etica per la gestione delle risorse non ha grande influenza. Regole diverse per migliorare i commerci si instaurano a seconda dei popoli ed, in molti casi, l'etica, basata sull'interpretazione unilaterale delle regole morali delle religioni dell'epoca, arrivava a permettere l'accaparramento dei beni anche per mezzo di guerre.
Scorrendo velocemente attraverso i secoli si vede che, con l'incremento dei trasporti navali, delle esplorazioni e dei grandi viaggi commerciali, si scopre che la Terra comincia a diventare stretta. La scoperta del nuovo mondo *(le Americhe nel 1492 d.C.)* e le susseguenti colonizzazioni non migliora molto le cose, poiché l'aumento di territorio fu presto compensato con un aumento rapidissimo della disposizione di nuovi beni ed un incremento vertiginoso dei commerci, per non menzionare l'aumento della popolazione.
L'economia identifica il valore delle risorse con il loro "prezzo", aggiungendo ai tre criteri sopra menzionati, quelli di sfruttamento, trasformazione, distribuzione e, con la libera espressione dell'egoismo, quello del "profitto pecuniario ad ogni costo"; quest'ultimo parametro essendo il più variabile ed il meno quantificabile.
Questo modo di pensare raggiunge il suo apice con la rivoluzione industriale, quando in seguito all'introduzione di nuove tecnologie la domanda di materiali diventa enorme. Come conseguenza il "valore"dei beni diventa "irreale". Non corrisponde cioè al valore "intrinseco" anche perché non vi è una definizione unica di ciò. Vedremo più avanti un criterio con cui si potrebbe definire questo valore.

Quanto all'etica nell'economia non si può dire che abbia influito molto, poiché tutti, ricchi e poveri, fanno riferimento ad interpretazioni unilaterali delle scritture delle religioni per giustificare il loro comportamento o per implorare giustizia ed equità. Come risultato la forza della morale non riesce ad impedire guerre e sofferenze a seguito della caccia alle risorse.
Perfino la colonizzazione *(il cui impiego peraltro data dai tempi dei Romani)* venne giustificata sulla base della superiorità spirituale e culturale di certe razze o popoli ed è stata praticata apertamente ben addentro il ventesimo secolo. Ancor oggi, camuffata come propagazione e difesa della democrazia di certe popolazioni, nonché di lotta contro il fanatismo religioso, miete le sue vittime.
L'esplosione demografica che ha portato la popolazione mondiale dal 1800 ad oggi da 1 miliardo a 6 miliardi e mezzo, unita al consumismo sfrenato che ha ridotto drasticamente le riserve delle risorse non rinnovabili, pone il problema di un'etica universale in regime di scarsità di risorse e di energia mentre la richiesta aumenta continuamente.
Ai nostri giorni, che con l'enorme disposizione di informazione per quanto influenzata ci permettere di conoscere quel che avviene nel mondo, si deve avere il coraggio morale di ammettere che moltissimi conflitti, che sono stati combattuti sotto il concetto di patria o di dovere della diffusione della civiltà e della democrazia, sono stati e vengono tuttora combattuti con l'obbiettivo di consolidare o per incrementare il possesso delle materie prime. Il diritto all'autodifesa, in caso di invasione militare, è stato modificato in diritto a mantenere il proprio standard di vita con guerre preventive o per impossessarsi dei giacimenti residui. Oggi si impone il "diritto alla sopravvivenza dell'intera umanità", che supera perfino il "principio di non interferenza negli affari interni degli Stati". In sostanza, si può pensare a una reazione della collettività delle

Nazioni in caso di invasione, e di azioni all'interno dei confini nazionali per la sicurezza collettiva dell'intera umanità o per far valere il rispetto dei doveri e la salvaguardia dei diritti fondamentali.
Non è comunque soltanto la richiesta di materiali che viene ad influire sull'economia, ma soprattutto l'aumento gigantesco della domanda energetica che culmina con la scoperta del petrolio come sorgente di energia, invece che del suo reale ruolo di materia prima. Ed è proprio nel suo doppio ruolo che il petrolio ci fornisce un facile esempio di confusione nella definizione del valore di un bene: il petrolio infatti è venduto ad un prezzo "falsamente basso", perché non contiene né il costo dei danni provocati al pianeta dal suo uso come combustibile, né il costo del danno dovuto alla sua scomparsa come materia prima a disposizione dell'in-dustria e della ricerca presente e, soprattutto di quella delle generazioni future[vii].

Pozzo di petrolio in Canada

A causa di questo valore falsificato del petrolio qualsiasi fonte di energia alternativa pulita *(come, per esempio complessi ed estesi impianti solari che, grazie all'enorme disponibilità, potrebbero garantire per millenni la produzione di energia per tutta l'umanità)*, diviene automaticamente troppo "costosa" se valutata in denaro.
E l'etica come si comporta di fronte a ciò? Dipende da chi la nomina. L'etica usata da certi gruppi dei nostri giorni giustifica persino l'aggressione geologico-mineraria, non importa in quale regione del mondo che si desidera protetta

ecologicamente *(per esempio in Alaska)*, in nome della garanzia di approvvigionamento dell'energia per l'umanità. Lo spauracchio del raggiungimento del picco del petrolio spinge la massa a giustificare qualsiasi ricerca di nuovi giacimenti per spostare il picco più in là. Diventa come la classica chiamata di emergenza contro il nemico comune, cristallizza la maggior parte delle menti sull'accettazione di questo obbiettivo foriero di un più lungo periodo di benessere ... per i benestanti e per ... quanto tempo? E non si rendono conto che, magari non durante la loro vita, ma comunque prima o poi finirà? L'etica dovrebbe mostrare alla gente che noi non siamo solo gli esseri umani attuali. Noi siamo parte del corpo dell'umanità che si deve sviluppare in un continuo. Noi siamo anche i nostri posteri. La politica del "*dopo di me ... il diluvio…*" è immorale. La cosa più orribile è che tutto ciò avviene mentre, giusto là fuori, abbiamo sorgenti di energia alternative praticamente inesauribili *(sole, vento, geotermia, fusione termonucleare .....)*, pulite ed a portata di mano *(soprattutto sole, vento e geotermia)*.

Valore e prezzo. Fisica ed economia.

Quanto detto sopra ruota attorno alle parole: valore, prezzo, costo, profitto, e simili termini economici, di quella "economia" che ci è familiare, quella del capitale, delle Borse, delle compravendite di opere e cose, ecc...
Come accennato più sopra non si vuole qui entrare in una critica dell'economia che è l'oggetto di una scienza sicuramente valida per la gestione dei beni dell'umanità. Si vuole però mettere in evidenza che il significato di certi concetti economici può non corrispondere a quello dato loro in campi o scienze diverse: per esempio, la parola Lavoro in fisica ha il significato di Energia.

Alcuni di questi concetti inoltre possono essere utilizzati in un senso demagogico per permettere a gruppi di potere finanziario di operare a loro favore e non nell'interesse della popolazione.

A nostro avviso uno di questi concetti è appunto quello di valore di un bene.

Qui di seguito si presenta uno schema molto semplificato per di spiegare l'ambiguità del termine valore e, poiché il soggetto della presentazione concerne la gestione delle risorse ed in particolare dell'energia, mostrerà la visione "economica" di un fisico.

Cos'è il valore di un bene? Nell'accezione comune del venditore il valore di un bene si identifica con il suo valore in denaro(V_D) che si quantifica con le unità di misura monetarie *(le divise):* €, $, £, ¥, ecc...

A sua volta il valore in denaro è dato dal costo in denaro (C_D) aumentato dal margine di guadagno in denaro (G_D) che il venditore si propone di realizzare:

Eq. 1 $$V_D = f_C \times C_D + f_G \times G_D$$

Il fattore f_C ed f_G dipendono da molte condizioni aleatorie e non obbiettive, quali per esempio la domanda del mercato per quel bene, la disponibilità finanziaria dei possibili compratori, promozioni di vendita, regime di concorrenza o monopolio, ecc...

Per esempio: il costo in denaro di un impianto di produzione di energia è dato da:

Eq. 2 $C_D = f_S \times D_S + f_K \times D_K + f_A \times D_A + f_F \times D_F + f_R \times D_R$

Dove D_S è il denaro per acquisire la Sorgente di energia *(per esempio carbone)*, D_K è il denaro per la Costruzione del generatore, D_A è il denaro destinato alle misure di protezione dell'ambiente, D_F è il denaro per il funzionamento e la manutenzione e D_R è il denaro per lo smantellamento ed il riciclo dopo l'uso.

Anche qui come nella Eq. 1 sia i costi D_n che i fattori di aggiustamento f_n sono funzioni non lineari del tempo e dipendenti da altre variabili come per esempio dalla fluttuazione del valore reale del denaro, dalle condizioni di mercato, dalla politica, dalla corruzione, dalle relazioni, dai costi nascosti, dai costi militari per la sicurezza *(da attacchi terroristici)* degli approvvigionamenti e da molti altri parametri aleatori.

Così, per esempio, il costo di acquisizione della sorgente di energia, D_S , potrebbe contenere i costi di una guerra per l'approvvigionamento, ma non quelli per il risarcimento delle popolazioni nel cui territorio giace la sorgente. L'associato coefficiente, f_S , all'epoca attuale è per la maggior parte determinato dalla speculazione sul prezzo del petrolio.

Il coefficiente f_A , associato al costo delle misure per la protezione dell'ambiente, D_A , dove dovrebbe entrare il grosso dei cosiddetti "costi esterni *(o nascosti)*"[viii], potrebbe essere molto piccolo e vanificare questo costo per omissione di applicazione o per diversione. È immorale non conteggiarlo correttamente.

Si può capire quindi perché un tale sistema possa avere costi differenti se è prodotto in un Paese piuttosto che un altro, se costruito oggi oppure tra qualche anno.

La situazione è completamente diversa se vista dal punto di vista della fisica.

L'Universo è basato sull'energia. Il continuo fluire di essa permette l'evolversi della materia: dai quark ai nucleoni, dagli atomi alle galassie, dal mondo inorganico alla vita organica. Tutto è legato ad essa.
Per un fisico l'energia è il solo parametro valido per definire il valore delle cose. In altre parole il vero valore delle cose è il loro contenuto energetico, le cui unità di misura sono le unità fisiche dell'energia: J, cal, eV, kWh, ecc…
Il valore di un bene in termini energetici è dato da:

Eq. 3 $$V_E = C_E$$

Si noti che non vi sono né un termine di guadagno personale, né dei coefficienti di aggiustamento. Il valore in energia V_E corrisponde esattamente al costo in energia C_E, cioè alla quantità di energia che è stata necessaria per produrre quel dato bene[ix], cioè alla somma, estesa a tutte le fasi della produzione, dell'energia usata per realizzarle.
Per esempio: il costo in energia di un impianto di produzione di energia è dato da:

Eq. 4 $$C_E = E_S + E_C + E_A + E_F + E_R$$

Dove E_n sono le quantità di energia usata per le fasi di realizzazione dell'impianto come nell'esempio del costo in denaro riportato sopra.
Anche qui come nella Eq. 3 non ci sono coefficienti di sorta. Ne consegue che la quantità di energia impiegata è sempre la stessa, non importa se l'impianto è fabbricato in Germania, in Giappone o a Singapore, oggi o tra qualche anno. Il contenuto energetico delle varie fasi può essere facilmente verificato.
Vediamo ora con quale criterio vengono valutate i diversi tipi di produzione di energia. La normale accezione dei fornitori di potenza elettrica è quella del profitto: più è alto il margine di guadagno, migliore è la fonte di energia. Per dare una forma

algebrica definiamo tornaconto economico, in denaro, T_D il rapporto tra il profitto *(il guadagno G_D in denaro)* ed il costo in denaro, C_D, dell'impianto, opportunamente aggiustati dai loro coefficienti:

Eq. 5 $$T_D = \frac{f_G \times G_D}{f_C \times C_D} \ .$$

È di dominio pubblico che la scala attuale dell'apprezzamento "economico" dei diversi tipi di produzione di Energia basato su questo criterio è completamente falsa : il petrolio è al primo posto seguito da carbone e/o nucleare, a seconda della possibilità di approvvigionamento. Le energie alternative sono in coda con l'energia solare all'ultimissimo posto.
Noi restiamo dell'idea che il criterio nell'Equazione 5 usato dall'*economia* non è etico perché favorisce dei gruppi di individui a scapito del benessere dell'umanità. Esso viene anche rigettato dalla "fisica".
Il vero apprezzamento di una sorgente energetica, infatti, deve essere basato sul suo vantaggio o tornaconto energetico (T_E), che è dato dal rapporto tra l'energia prodotta netta durante la vita del generatore, (E_P), ed il costo totale in energia, C_E, della Eq. 4 e deve essere molto grande *(>>1)*:

Eq. 6 $$T_E = \frac{E_P}{C_E} \quad >> \quad 1 \ .$$

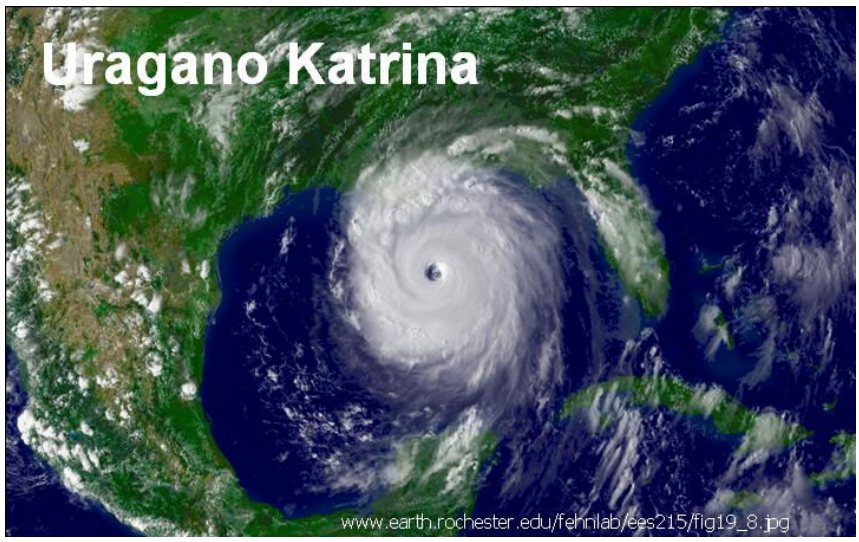
Tutte le più note sorgenti di energia rinnovabili assolvono questo criterio
Una scala di valore delle sorgenti di energia basata su questo criterio vedrebbe l'energia solare, eolica, idrica e geotermica ai primi posti e le energie fossili agli ultimi. L'ultimissima quella proveniente dal petrolio.

Quella presentata è una classificazione rudimentale. Per esempio non quantifica le caratteristiche di reperibilità e disponibilità, se non indirettamente.
È abbastanza evidente che, con un rapporto tra l'energia inviata dal Sole sulla Terra ed il fabbisogno attuale dell'umanità che l'anno scorso era di circa 8600^{x}, l'energia derivata dal Sole rimane sempre la più promettente, anche considerando le basse efficienze di conversione degli odierni captatori.
Il criterio espresso in Eq.6 è etico, perché favorisce tutta l'umanità e risponde ad un'economia con scarsità di fonti energetiche non rinnovabili.
Si deve ammettere però che, viste le abitudini e la realtà umana, un tale criterio, benché ineccepibile, per essere accettato deve essere diffuso, condiviso e adottato.
Quello che si chiede qui è che tale criterio venga applicato almeno per quanto riguarda la fornitura dei mezzi per soddisfare le necessità primarie di tutti gli esseri umani *(si può stimare intorno ai 10 kWh/giorno in media)*.
Al di sopra di quel livello...ebbene, sia "business as usual"!
Si tratta quindi della proposta di un'economia a due livelli:

1. il primo livello, sociale, fino alla soddisfazione delle necessità fondamentali, gestito dalle strutture di governo, senza profitti e quindi su costi basati sul puro bilancio energetico;
2. il secondo livello, quello della libera iniziativa, basato sul capitale, come è ora.

Ambiente

L'attuale scala di valori data alle sorgenti di energia è la causa del degrado ambientale.



Gli avvenimenti degli ultimi anni, grazie alla tenacia di scienziati pionieri ed alle misure più recenti, hanno mostrato all'umanità che la minaccia al clima del nostro pianeta è reale ed è imputabile all'aumento dell'effetto serra in cui le energie fossili fanno la parte del leone. Aumento della temperatura media terrestre significa aumento di "energia" nei fenomeni che da naturali diventano "estremi".

Lo scempio continua senza che gli organismi internazionali, paralizzati all'origine da statuti volutamente limitanti del loro potere *(vedi per esempio l'ONU)*, possano intervenire più di tanto.

La cosa è chiaramente immorale. "L'astronave Terra" diventa sempre più stretta, sovraffollata, sporca, puzzolente e può realmente esplodere da un momento all'atro.

Parte dell'equipaggio, purtroppo proprio quella ai controlli dell'astronave, è impazzita, come il mitico capitano del Bounty, spudoratamente egoista, criminale e suicida. Ogni tanto, qualche reazione ai moniti di associazioni, ONG studiosi ed esponenti religiosi , fanno sperare in un lento cambiamento: *"Qualcosa si muove nei confronti dei reati contro l'ambiente, anche se pene e sanzioni sono ancora molto blande e variano da Nazione a Nazione. Questo è molto strano e poco etico. Siamo sull'astronave Terra e se parte dell'equipaggio si*

comporta male, rischia di compromettere tutta la missione umana."[xi]

La nostra personale visione si aggancia ad un filo di speranza, ma rimane molto preoccupata: come accennato più sopra, a bordo nella "Santa Barbara" c'è dell'esplosivo termonucleare ed un'enorme quantità di veleni e patogeni e, ... le chiavi sono in mano al Capitano pazzo od ubriaco!

C'è poi da considerare il fatto che l'emergenza dei cambiamenti climatici si somma all'altra altrettanto temibile: la contaminazione dell'atmosfera terrestre. Lo spessore piccolissimo dell'atmosfera terrestre, se paragonato al suo diametro, rende estremamente vulnerabile l'aria che respiriamo, proprio come su una navicella, che diventa "viziata". Tale contaminazione rende peggiore la qualità della vita ed è già responsabile di un accorciamento di qualche anno della vita di coloro che vivono in città o nei pressi di fonti di emissioni molto inquinanti.

Petrolio, Carbone

Il riscaldamento del pianeta è dovuto principalmente all'aumento di CO_2 prodotta dai primi agenti nella scala di valori: petrolio, carbone e dal gas naturale. Non c'è molto da dire su queste fonti se non confermare la loro nocività ed aggiungere che data la maggior ricchezza in molecole complesse *(idrocarburi)* nel petrolio, rispetto al carbone, sarebbe meglio produrre energia con quest'ultimo per quanto sembri più sporco il suo uso a causa delle impurezze che contiene. Pochi sanno che tra le impurezze contenute nel carbone ci sono dei materiali fissionabili come uranio e torio. Paradossalmente sono molto più a rischio di esposizione a radiazioni e contaminazione radioattiva le popolazioni abitanti vicino ad una centrale a carbone che quelle vicine ad una centrale nucleare di potenza equivalente[xii]. È stato verificato

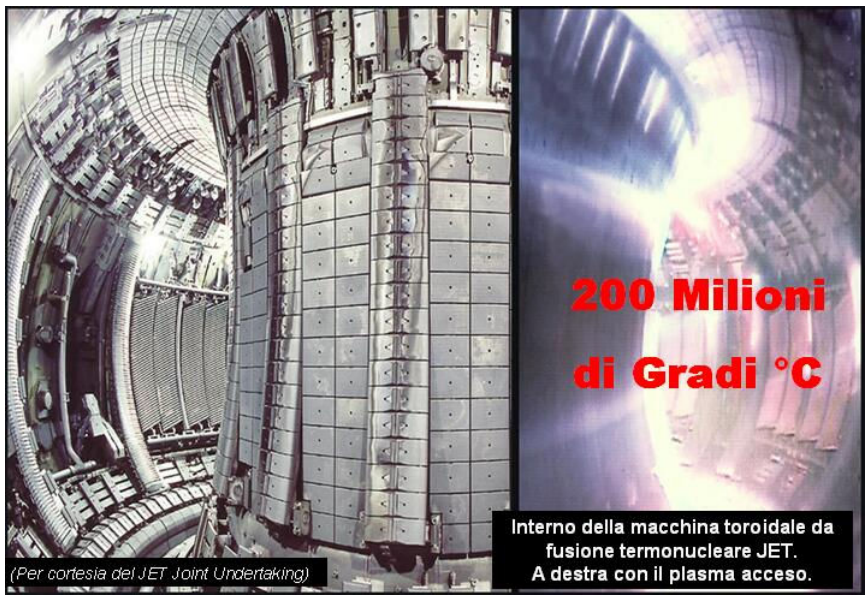
che con il materiale fissile disperso nel carbone si può produrre più energia nucleare di quella termica prodotta dal carbone che lo conteneva! Il recupero di questo materiale fissile dalle ceneri è un fatto reale e servirà per produrre energia nucleare quando non ci sarà più altro a disposizione. Sempre che si riescano a superare i pregiudizi sul nucleare.

Nucleare

La nostra opinione, che è basata sulla fiducia negli attuali reattori presenti in Europa, è che il nucleare sia un valido sostituto del fossile nella fase di transito all'intera produzione di energia dal rinnovabile. Gli addetti sanno molto bene che il problema dei rifiuti, su cui si basa la maggior parte delle critiche, è stato ingigantito ad arte. La tecnologia di smaltimento è di fatto sicura. Nonostante questo bisogna comunque aggiungere alcune osservazioni.

1. Non ci si può illudere che il nucleare possa sostituire il fossile all'attuale livello di fornitura. Per il fabbisogno mondiale bisognerebbe costruire reattori nell'ordine delle migliaia. Un'impresa che va oltre i tempi a disposizione.
2. Le risorse di combustibile per i reattori della presente generazione presentano un picco come quello del petrolio.
3. Per avere risorse per migliaia di anni bisogna passare agli auto fertilizzanti della quarta generazione, sulla cui sicurezza, come detto sopra, abbiamo seri dubbi.
4. Viste le incognite, che comunque sussistono, non vediamo perché si debba usare questa energia in un prossimo futuro sapendo di avere a disposizione altre energie più pulite e, poiché rinnovabili, molto più abbondanti.
5. Al nucleare rimane però un ruolo importante, ma, per il momento, lontano nel futuro. Questo è, come vedremo tra poco, la sua funzione di backup in caso di avvenimenti

catastrofici che potrebbero bloccare l'uso delle energie rinnovabili per eventi imprevedibili.
Ci sarebbe però un modo per produrre materiale fissile per i reattori termici con metodi sicuri: si tratta dell'impiego dei cosiddetti “reattori ibridi fusione-fissione”. Il vantaggio di queste macchine è che sono come dei reattori nucleari classici ma, grazie all'impiego di una “sorgente di neutroni” costituita da una macchina a “fusione termonucleare”, costituiscono quello che viene chiamato un insieme sotto-critico. Non potrebbero mai dare origine ad un incidente del tipo Chernobyl, mentre sarebbero in grado, oltre a produrre energia, di trasformare uranio e torio in combustibile per un notevole numero di reattori termici *(fino a 16 per ciascuno)*.
Fusione termonucleare: è stata e rimane l’oggetto di una grande speranza di produzione di energia "pulita" per tutta l'umanità e per milioni di anni. Speranza che rimarrà tale ancora per molti anni a causa delle lungaggini "politiche" a cui è stata sottoposta a dispetto degli enormi sforzi fatti da un gruppo di scienziati di diverse Nazioni del mondo in uno spirito di collaborazione universale.



Interno della macchina toroidale da fusione termonucleare JET. A destra con il plasma acceso.

Il 9 novembre 1991, la macchia toroidale JET della comunità Europea produsse la prima quantità di energia termonucleare controllata dalla fusione diretta di deuterio e trizio: due isotopi

dell'idrogeno la cui reperibilità o produzione dovrebbe garantire la produzione di energia per l'umanità per miliardi di anni. Con la potenza sviluppata in questa scarica questo tipo di energia è passata dalla scala degli esperimenti di laboratorio al range delle grandezze industriali.
Questo livello di potenza, tuttavia, è ancora lontano da quelli di un reattore di potenza. Solo recentemente un gruppo di Nazioni si sono faticosamente messe d'accordo in maniera definitiva sullo studio e realizzazione di una macchina intermedia, ITER, prima di passare a quella di dimensioni di un reattore di potenza, DEMO. A nostro avviso la prima non arriverà prima del 2020. La successiva forse nel 2035 e la prima elettricità negli anni 2050.
Si tratta di una tecnologia molto sofisticata con moltissime incognite da scoprire. Soprattutto quando la macchina raggiungerà, se lo raggiungerà, il regime cosiddetto di "ignizione" dove le strutture della macchina arriveranno a delle sollecitazioni che non è possibile ancora valutare pienamente. Forse e bene ricordare che, per esempio, all'interno di queste macchine a contenimento magnetico si arriva a temperature dell'ordine di 200 milioni di gradi.
Non è possibile fare quindi pronostici della riuscita finale per una produzione su scala mondiale. Possiamo solo dire che se in questa ricerca si facessero confluire le somme e la quantità di personale che vengono usate per la produzione di macchine da guerra, la situazione verrebbe enormemente accelerata. Tuttavia si può però preconizzare che, se invece di arrivare alla fusione pura ci si arrestasse al livello di una macchina per un sistema ibrido fusione-fissione[xiii], come annunciato sopra, si avrebbero meno problemi da risolvere, perché una tale macchina lavorerebbe in un regime molto prossimo a quello già esperimentato nel JET, permettendo di arrivare rapidamente

alla produzione di energia per tempi dell'ordine dei secoli basata appunto sull'uranio-238 e sul torio.
Per maggiori ragguagli sia sulla fusione che sulla fissione si rimanda ad altre pubblicazioni.[xiv]

Energie Rinnovabili

Non andremo qui in dettaglio sulle varie forme di energia alternativa, ci limiteremo a quelle più importanti. Una raccomandazione, per quanto ovvia, deve essere fatta: non ci si può impegnare nello sfruttamento di una qualsiasi energia solo perché è di moda, come purtroppo sta succedendo in questi tempi. Bisogna verificare per esempio se i vantaggi ambientali locali che possono variare anche fortemente da zona a zona sono stati sufficientemente studiati. La geotermia, per esempio, è d'obbligo dove ci sono fonti di calore ragguardevoli, come a Larderello od in Islanda. Non si può però pensare di estenderla a tutti i territori dove non si hanno vulcanismi attivi. Questo è quindi un tipo di energia che si presta a progetti immediati di sfruttamento locale. È sfruttabile, mediante l'impiego di pompe di calore, anche per progetti di architettura ecologica *(bioarchitettura)* per piccoli agglomerati, fino a dimensione di costruzioni unifamiliari, dove le temperature del suolo sono solamente moderatamente calde.
Comunque sia, l'aspetto etico deve essere sempre tenuto presente, non come nel caso seguente. In Islanda, a dispetto della notoria grande risorsa geotermica a disposizione, si è costruito una diga su uno dei pochi fiumi di quella bella terra, per ottenere energia destinata all'impresa mondiale ALCO per produrre alluminio. Evidentemente la scala di valori delle energie usata è quella basata sul profitto.
Un altro esempio è quello dell'energia solare *(che a nostro avviso è l'ideale per mega progetti di sfruttamento)* e quella eolica: esse sono diffuse praticamente su tutto il pianeta e si

prestano quindi molto bene per progetti locali. Anche qui bisogna fare dei distinguo: noi siamo un po' perplessi quando si vede l'insistenza all'impiego dell'energia solare alle alte latitudini dove l'insolazione è molto bassa ed il sole è coperto per molto tempo. In quelle regioni si vede invece molto bene lo sfruttamento del vento.
L'Italia si trova in una posizione favorevole per il solare, soprattutto nel sud. Il nostro Paese ha ben 16.100 km^2 di terre aride e semiaride. A dispetto delle smentite da parte di certi settori, coprendo tutte le superfici non utilizzate si avrebbe energia più che sufficiente per coprire il fabbisogno nazionale globale. Ma senza entrare nella polemica sul "tutto solare", c'è una cosa che si può fare nel nostro Paese: utilizzare tutte le piccole aree inutilizzate per produrre energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici da immettere nella rete. Considerando però la realtà dei loro costi in denaro, si potrebbe almeno usare dei pannelli termici per riscaldare l'acqua. Questi dovrebbero essere posti per legge sui tetti di tutte le nuove case.
A proposito di mettere energia in rete, anche se siamo pro-solare e pro-vento, dobbiamo ammettere che non si può costruire una rete di distribuzione ad "emissione costante" di energia elettrica con soltanto sorgenti di energia aleatorie *(vento)* o periodiche *(solare)*. Se il vento manca… non si produce energia. Se è notte non c'è sole... e quindi non c'è energia. La costanza è mantenuta ai nostri giorni con la compensazione delle fluttuazioni per mezzo di produttori di energia "regolabili" come le centrali a carbone, a gas o a petrolio. La possibilità di regolazione delle centrali "*classiche*" non è così semplice. Non si può cambiare i loro regimi di potenza su tempi brevissimi, se non in modesta quantità. Nel caso dell'energia eolica, soprattutto, si hanno variazioni così veloci e gigantesche che hanno già causato dei blackout della rete. Dette centrali devono inoltre sopperire la più gran parte

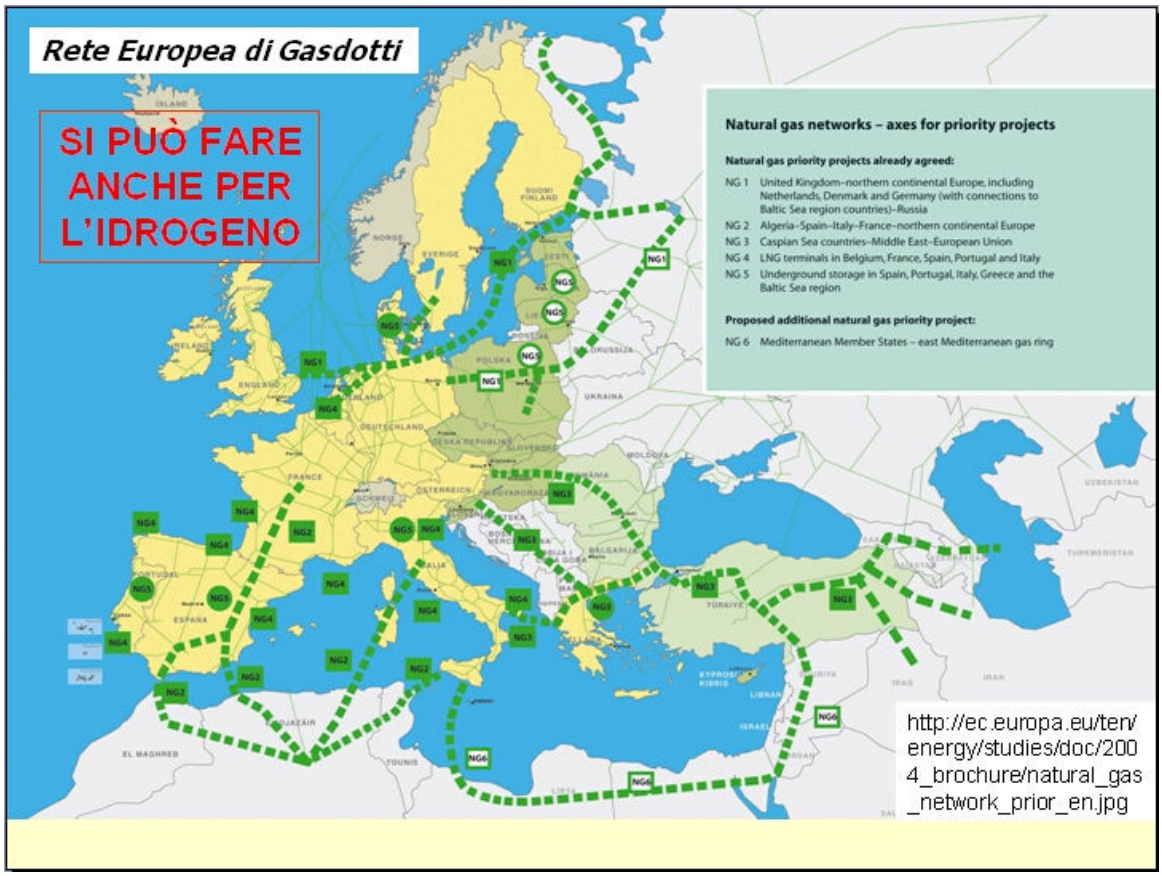
dell’energia della rete per garantire questa stabilità: esse sono la rete! Non ci si deve perciò stupire se vengono imposti dei limiti alla potenza totale nazionale di energia eolica e fotovoltaica. Si tratta di un’azione corretta. Quello che non è corretto è il livello massimo che viene imposto, che è molto più basso di quello che potrebbe effettivamente creare dei problemi. Ciò è immorale.

Ma allora avremo sempre bisogno di energia fossile e nucleare per mantenere il grosso della potenza in funzione? La risposta corretta, etica, è: non per sempre, ma fino a quando non riusciremo ad avere abbastanza "riserve" di energia solare od eolica per produrre con queste l'energia ora garantita da quelle.

Un sistema di immagazzinamento è quello di produrre idrogeno con l'energia elettrica delle sorgenti aleatorie. Questo idrogeno viene quindi trasferito a centrali di grande potenza dove viene convertito in energia elettrica per mezzo di celle a combustibile.

L’idrogeno, comunque non è il solo mezzo di immagazzinamento e di trasporto dell'energia. Ce ne sono altri. Qui lo si cita perché i metodi di produzione sono piuttosto semplici tecnicamente, alla portata di tutte le culture, e può essere trasportato a miglia di km di distanza come il gas naturale. Si veda la rete di distribuzione del gas nella prossima figura.

Per arrivare a queste quantità bisogna però andare al di là dei piccoli progetti locali che, sebbene molto utili ora, se mantenuti continuerebbero a giustificare l'uso del fossile anche se su scala ridotta. È estremamente importante che il grande pubblico sappia che, per liberarci delle energie fossili dobbiamo arrivare il più rapidamente possibile alla costruzione di sistemi di produzione di energia alternativa sufficientemente grandi per produrre queste riserve in quantità gigantesche, unitamente a grandi sistemi di riconversione delle stesse in energia elettrica.

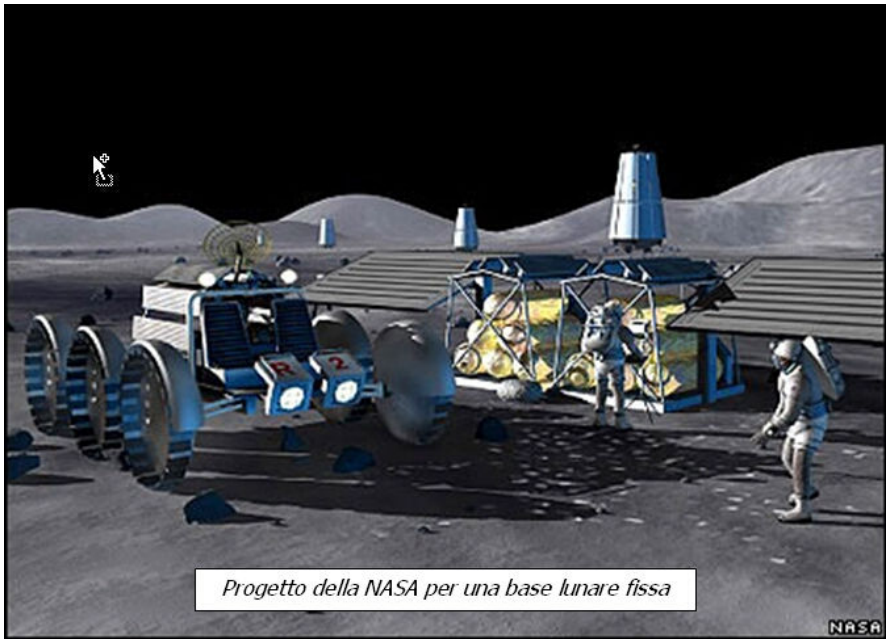


Questo serve per introdurre qualcosa che potrebbe far sorridere alcuni e quindi c'è il rischio di far pensare che tutto quel che è stato presentato sia un'idea da visionari. Bisogna però correre questo rischio perché altrimenti si tradirebbe lo scopo del messaggio contenuto in questa presentazione.

Tutto quel che è stato detto sin qui ha come fine il benessere dell'umanità, intesa come un tutt'uno. Questo concetto di Unità va al di là sia di distinzioni fisiologiche e psichiche che di frontiere, nello spazio e nel "tempo". Vale a dire: appartenere all'umanità significa appartenere al gruppo di esseri che su questo pianeta definiamo comunemente come "umani", senza distinzione di sesso, razza religione, cultura, Nazione e anche dal fatto che siano già esistiti, esistano ora o che verranno con le generazioni future giù, giù lungo l'asse del tempo fin che un "evento finale" terminerà il nostro cammino in questo universo sul pianeta Terra.

Dobbiamo quindi incominciare a pensare al di là della nostra semplice realtà attuale e cominciare a costruire un mondo che portando vantaggi alla nostra renda la vita più semplice ai nostri posteri. Ecco perché non vogliamo che il petrolio finisca e che il pianeta sia distrutto.
Se vediamo il mondo in questa ottica non deve né sembrare ridicolo né irrealizzabile vedere il nostro pianeta coperto da paesaggi di tipo fantascientifico, con strutture avveniristiche come per esempio "milioni" di chilometri quadrati di deserto coperti da strutture metalliche contenti captatori di energia solare, migliaia di dissalatori ad energia solare, di pompe ad energia solare, di compressori di idrogeno ad energia solare.
Ci saranno migliaia di chilometri di tubature per trasportare idrogeno fino ai più remoti centri di produzione di energia elettrica. Ci saranno grandi città abitate dai tecnici delle industrie più divoratrici di energia, come le fonderie, le officine di meccanica pesante ed i complessi di produzione chimica di massa. All'ombra dei captatori, grazie all'acqua potabile ottenuta dall'oceano, mediante energia solare, ci saranno coltivazione di vegetali per il nutrimento di milioni di persone..., ecc... Tutto questo per sfruttare l'energia solare che dalla nascita dei deserti fino ad ora é piovuta sulla sabbia arida, giorno dopo giorno, senza che nessuno la raccogliesse, con un flusso costante che, a mezzogiorno ed alla latitudine dell'equatore, è di circa 1 chilo joule al secondo *(1.0 kJ/s ≡ 1.0 kW)* sulla superficie di un m^2 soltanto per riscaldare la sabbia. Questo flusso, integrato sulla sezione trasversale del pianeta, corrisponde, a molte migliaia di volte il fabbisogno energetico attuale dell'Umanità *(vedasi nota x)*.
Questa energia è .... "*là fuori...., basterebbe allungare la mano per prenderla.....*".

È questa fantascienza? Non abbiamo la tecnologia?… Prima del 2020 *(prima della fusione termonucleare e a spese del petrolio, ecc...)* la NASA ha intenzione di far funzionare questa base umana sulla Luna.



Le prospettive sono di certezza di riuscita. Alla formidabile tecnologia già acquisita per i viaggi interplanetari si aggiunge una nuova capacità della tecnologia umana di costruire impianti speciali per attività estese in condizioni critiche ambientali, nonché di vuoto assoluto. Ma questa non è fantascienza, bensì realtà. Sulla Luna si fa perché qualcuno lo vuole.

È fantascienza riempire il deserto di generatori, pannelli solari, compressori, tubi, fonderie, intere città climatizzate abitate da tecnici e operai... ecc...?... E non si dimentichi che nel deserto fa molto caldo..., ma si può respirare! Si tratta "solamente" di

un'enorme quantità di lavoro che darebbe occupazione a milioni di maestranze per molte decine di anni e, soprattutto di volontà di farlo.
Al di là dell'ironia è abbastanza comprensibile e chiaro che oggi, non avendo risolto nemmeno i piccoli problemi locali, questa visione dei deserti come fonte di energia per l'umanità appaia strana e "remota".
Le soluzioni immediate sono quindi quelle di tipo locale, usando il massimo delle risorse rinnovabili disponibili, ma bisogna anche cominciare, già da ora, la "colonizzazione" di tutte le aree improduttive per arrivare, con tecnica incrementale, alla copertura del completo fabbisogno energetico dell'Umanità.

Figura sottostante: Energia da fonti rinnovabili in rete (supergrid). Solare a concentrazione (CSP), solare fotovoltaico (PV), eolico, idrico, biomassa, geotermico.

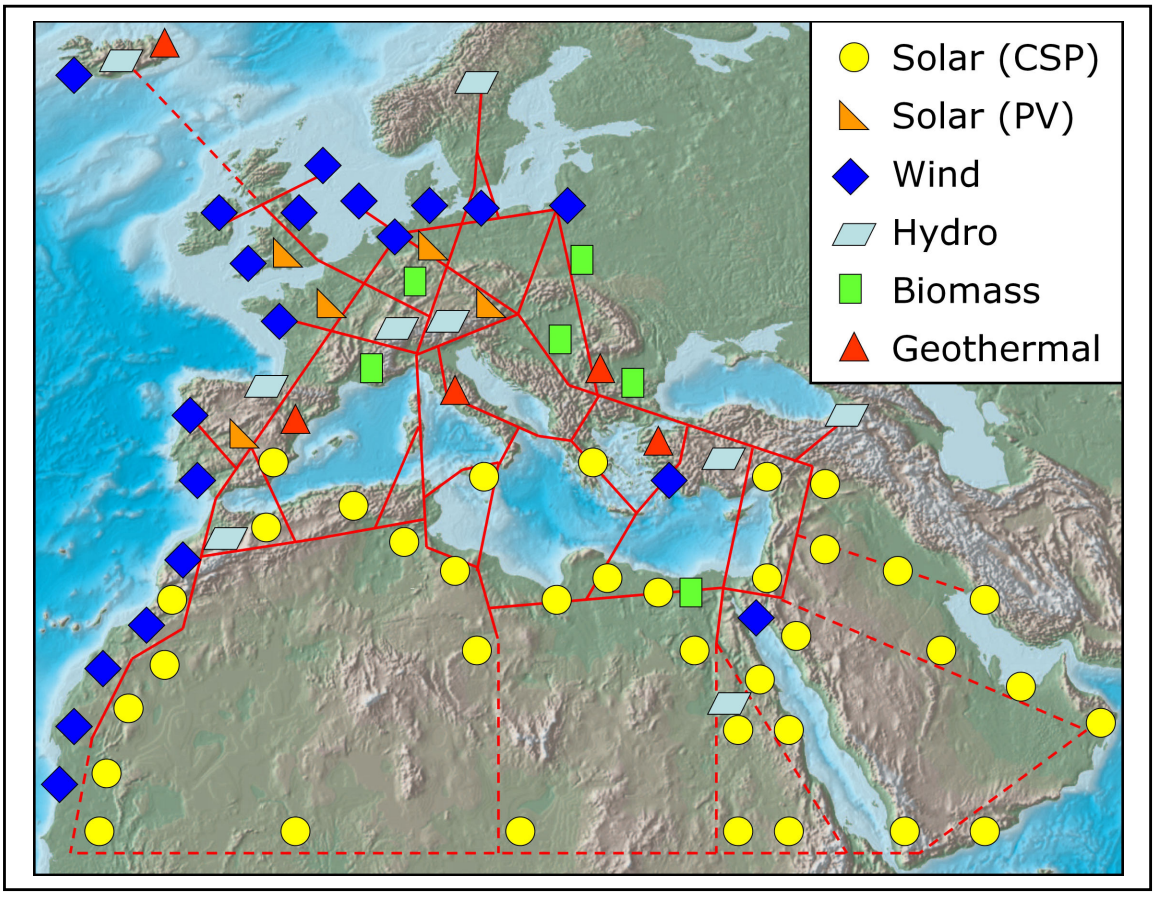


Figura: Impianto solare a concentrazione in Australia.

Foto: Waldpolenz Energy Park, Germania, centrale fotovoltaica a film sottile da 30 MW (presto sarà da 40 MW), costituita da 550.000 moduli solari su 220 ettari. (Photo: juwi group)

Questo è perfettamente etico: immorale è non fare ciò che è realizzabile.
Rimane comunque un handicap molto grande: bisogna che la stragrande maggioranza degli esseri umani comprenda quello che qui è il leitmotiv etico: le risorse del pianeta sono patrimonio di tutta l'umanità. Il deserto a chi appartiene? All'umanità, ma se i confini delle Nazioni saranno solo un segno sulla carta geografica, come in Europa.
Per arrivare a quel punto bisogna che tutti comprendano il concetto di Unità dell'Umanità che certe organizzazioni, come la Fede Bahá'í, preconizzano. Purtroppo, poiché l'interesse al "divide et impera" è tuttora grande, simili progetti vengono ridicolizzati attraverso i media manovrati dai gruppi di potere, oppure vengono presentati come forieri di una minaccia di formazione di uno "Stato autoritario mondiale". Questo non è solamente falso, è esattamente l'opposto. Non si parla di dittature, ma di unione di tutti gli esseri umani nella libertà della propria identità di appartenenza. Come enunciato da 'Abdu'l Bahà: *"In realtà, tutti sono membri dell'unica famiglia umana - figli di un unico Padre Celeste. L'umanità può essere paragonata ai fiori variopinti di un giardino. C'è unità nella diversità. Ognuno sboccia e mette in risalto la bellezza degli altri."*[xv] Il motto adottato recentemente dalla Comunità Europea: "Unità nella diversità" è stato ispirato da ciò.
Non si può negare che per completare un'impresa del genere saranno necessari decine, forse un centinaio di anni. Non ci si può lasciare scappare nessuna occasione per cominciare.
Un ultimo problema: supponiamo che l'unione mondiale ci sia; le centrali mondiali di produzione di energia funzionano perfettamente. Ogni essere umano, non importa in quale parte del mondo, riceva la propria dose di "idrogeno" giornaliera e ... un meteorite viene annunciato in rotta di collisione con la Terra. ... come si manterrà l'economia basata sull'idrogeno in

un lungo inverno oscuro di due o tre anni? Qui entrano in gioco i reattori ibridi menzionati sopra. Una rete di tali reattori dovrebbe essere mantenuta in stand-by nel mondo per garantire il tramando delle cognizioni tecniche in quella disciplina e per produrre immediatamente l'idrogeno mancante fino al ripristino delle condizioni normali.

Conclusione

Re-instaurare la morale è veramente importante per l'energia. Oggi è sempre più evidente con quanta pubblicità si è propagandato l'uso dell'energia fossile ed magnificato tutte le macchine che la usano. Senza un senso morale si continua a fare una propaganda negativa alle energia rinnovabili parlando soprattutto di costi proibitivi e difficoltà tecniche. Una cosa corretta, e perciò altamente ostacolata: l'informazione sui vari "picchi", che ci dicono come le risorse fossili e nucleari vanno esaurendosi.
Tutto ciò è per mantenere il livello di produzione e consumo attuale il più alto possibile non curandosi né dei picchi né dell'inquinamento. Ogni scusa è buona per mantenere questo stato di fatto e per guadagnare di più.
Prendiamo per esempio il nuovo business della sequestro della anidride carbonica (CO_2): essa è certamente una cosa positiva se usata come misura provvisoria, fin che non si passa al rinnovabile al cento per cento. In effetti la si reclamizza per rassicurarci a continuare a consumare la parte rimanente dell'energia fossile con il cuore in pace. Fior di scienziati lavorano alacremente per la realizzazione di questo progetto lucrativo, ma non si dice apertamente che **il migliore metodo per ridurre la CO_2 è quello di non produrla!**
Questo ci ricorda come per anni la disinformazione, che ha convinto alcuni gruppi ecologici, dichiarava che il particolato da 10 μ emesso dal diesel è dannoso per la salute. Certo!

Queste particelle sono abbastanza piccole da incastrarsi negli alveoli polmonari. Nessuno, salvo pochi individui senza potere, dichiarava apertamente che **il particolato più piccolo da 0.18 µ, tipico dei motori a benzina, si infila ancor meglio e con effetti disastrosi** come è stato finalmente confermato nel dicembre scorso da uno studio dell'università di Los Angeles.[xvi]
La necessità della diffamazione viene dal fatto che, poiché con il diesel si percorre anche 30% in più di strada viene a mancare fino ad un terzo degli introiti, migliaia di miliardi di $, nelle casse del cartello del petrolio.
Un altro atteggiamento ipocrita è quello "ecologico finto": il **biocarburante.....quello prodotto con i terreni ed i prodotti destinati alla nutrizione umana** per alimentare, per esempio, quegli ingordi SUV (Sport Utility Vehicle) da tre tonnellate e lasciar morire di fame il terzo più miserabile dell'umanità.
Tornando alla morale ed alla realtà attuale, un impiego di capitali, di energia fossile e di cervelli per questo o altri tipi di ricerche non orientate a togliere nel più breve tempo possibile l'umanità dalla pessima situazione in cui ci troviamo è immorale. Infatti non si intravede una ragione giustificabile per continuare a proporre soluzioni tecnologiche eccezionali (non solo nucleari), quando, allo stato attuale delle conoscenze, con il solare abbiamo a disposizione ben 8.500 volte più energia di quanto l'intera Umanità ne abbisogna, e questo solo come "solare diretto", senza considerare che l'eolico ce ne darebbe un'altra grossa fetta, particolarmente interessante per le regioni dove il solare non è utilizzabile.
Per fare questo occorre partire subito con la costruzione di impianti modulari. Nella staffetta energetica ci vorranno almeno 40 anni di lavoro a livello mondiale per arrivare a prendere il testimonio lasciato dal petrolio in esaurimento per ripartire verso l'indipendenza energetica totale dal fossile.

Bisogna guardare in faccia la realtà e produrre qualcosa per la comunità. Occorre inoltre prendere la determinazione di mettere da parte l'appoggio a tutte le proposte che nascondono degli interessi personali. Per fare qualcosa di concreto a livello nazionale si potrebbe "colonizzare" i 16.000 km^2 di terre aride e/o semi-aride per raccogliere energia. Con un progetto del genere si potrebbero creare un'enorme numero di posti di lavoro e molte opportunità per la nostra industria. Dalla produzione dei cristalli di silicio alle celle a combustibile; dalla rete di distribuzione a basse perdite alla sua gestione basata su tecniche Information Technology; dai compressori ad alta pressione alle turbine per i generatori elettrici; dalle strutture di supporto in carpenteria leggera ai giganteschi serbatoi di stoccaggio dell'idrogeno; dagli alternatori ai rifasatori; dalle reti di distribuzione dell'idrogeno allo studio, lo sviluppo e la realizzazione della conversione generale di tutti i "motori"od utilizzatori di energia attuali verso il tutto - alternativo via elettrico, idrogeno, e/o altro vettore energetico, eccetera.
E la morale? Per essa c'è spazio in abbondanza: a partire dalle scelte tecniche che devono essere fatte immediatamente fino alla realizzazione finale: ogni passaggio presenta per le persone coinvolte una scelta morale... dallo scienziato, al politico, all'amministratore, all'ingegnere, al capo di un'industria, al proprietario terriero, alle banche, al tecnico, al singolo operaio....non ho bisogno di scendere in particolari.
I detrattori forse riusciranno a ritardare questo processo di rinnovamento energetico di qualche decennio, ma certamente un mix delle soluzioni presentate sembra essere la soluzione finale. I cittadini ed i popoli più energivori dovranno ridimensionare comportamenti e abitudini troppo dispendiose di energia che non si conciliano con la sostenibilità planetaria. Le risorse esauribili devono essere usate con criterio, per permettere alle generazioni successive uno standard di vita

accettabile. La riduzione dei consumi, evitando il superfluo e comportamenti estremi, favorendo il risparmio e l'efficienza energetica, la lotta a speculazioni e amoralità, sono fattori essenziali per una strategia di sviluppo globale, equo, etico e sostenibile. Non possiamo dimensionare il fabbisogno dell'umanità su uno standard di vita al di sopra delle possibilità. Il modello del consumismo sfrenato, consumare per produrre, è fallimentare in un ambiente limitato, come quello dell'astronave Terra.

In secondo luogo l'Umanità ha bisogno di energia pulita, prodotta e distribuita in maniera equa e sostenibile.

---

[i] Bahá'u'lláh, Spigolature CXVII (vedasi biblioteca digitale su www.bahai.it).

[ii] Raccolta di discorsi a Parigi: *La Saggezza di 'Abdu'l-Bahá, pag 196:* "*La condotta nella vita è motivata da due scopi essenziali: «La speranza della ricompensa», e il timore della punizione»*". *http://www.bahai.it/bibliotecadigitale/*

[iii] "Trinity Test" è il nome del primo esperimento di esplosione nucleare *(al plutonio)* condotto sotto la direzione di J. Robert Oppenheimer, all'"Alamogordo Test Range" nel deserto "Jornada del Muerto" *(New Mexico, USA)* che era annesso al "Los Alamos National Laboratory.

[iv] Laurence Krauss: *Closer to Armageddon*. New Scientist. 17.02.2007 p. 18.

[v] Marco Bresci: *Idee senza frontiere*. European Press Academic Publishing, Firenze, 2007, www.marcobresci.it

[vi] Shoghi Effendi: *L'Ordine Mondiale di Bahá'u'lláh. "Le risorse economiche del mondo saranno organizzate e le fonti di materie prime saranno sfruttate e pienamente utilizzate; i mercati saranno coordinati e sviluppati, e la distribuzione dei prodotti regolata con equità e giustizia". http://www.bahai.it/bibliotecadigitale/*

[vii] Questo fatto fa pensare ad una delle critiche fomentate dal cartello del petrolio contro l'energia nucleare; nella fattispecie, il monito di lasciare ai posteri le dannosissime scorie radioattive. Nessuno però contesta che con l'utilizzo sfrenato del petrolio le generazioni future non solo erediteranno un pianeta in condizioni pietose, ma anche senza una goccia di questa, insistiamo, eccezionale materia prima.

[viii] I costi esterni sono definiti come quelli che si riferiscono a quelli sostenuti a causa dell'impatto dell'uso di un'energia sulla popolazione: agli incidenti sul lavoro di produzione, le malattie professionali, le malattie dovute all'inquinamento, gli effetti sulla qualità e quantità dei raccolti, i danni agli edifici ed all'ambiente, gli effetti sull'ecosistema, l'effetto serra, etc. ma non sono incorporati nel costo dell'energia elettrica fatto pagare dal consumatore e che quindi vanno a finire per essere pagati da parte della comunità.

[ix] Si noti la precisazione: il contenuto energetico qui non è il "contenuto energetico intrinseco", cioè la quantità di energia naturalmente immagazzinata in un corpo (per esempio, il petrolio ha una grande quantità di energia intrinseca). Per la nostra considerazione "economico - finanziaria" esso è la quantità di energia che si è dovuto spendere per produrre quel corpo. Il contento energetico intrinseco mostrerà comunque il suo contributo quando esso verrà usato per produrre la forma finale di energia che servirà all'utente.

[x] L'energia solare investe la Terra con un flusso continuo di 1370 Joule al secondo su una superficie di un m^2 perpendicolare ai raggi del Sole. Tenuto conto della riflessione di parte di essa (29%) possiamo considerare che la l'energia solare che raggiunge il suolo sia di 973 J/sm^2 *(A causa della sfericità della Terra questo valore in pratica si ha solo all'equatore dove il terreno è perfettamente perpendicolare ai raggi solari mentre va diminuendo all'aumentare della latitudine)*. Il flusso totale di energia che investe la Terra è dato da questo valore moltiplicato per la superficie di una sezione trasversale della Terra perpendicolare ai raggi del Sole:
Raggio Terra ≡ 6378 km ➔ Sezione trasversale ≡ $6378^2 \cdot \pi$ $km^2 = 1{,}28 \cdot 10^{14}$ m^2 ➔ ➔ Flusso totale ≡ 973 $J/sm^2 \cdot 1{,}28 \cdot 10^{14}$ $m^2 = 1.24 \cdot 10^{17}$ J/s.
La quantità di energia solare che investe la Terra in un anno è data dal prodotto del flusso totale per il numero di secondi contenuti in un anno:
Energia solare totale annua ≡ $1.24 \cdot 10^{17}$ J/s ·3600 s/h · 24 h/d · 365 d/a = $\underline{3.92 \cdot 10^{24}}$ J/a.
L'energia consumata dal mondo intero nel 2006 era di $\underline{4.55 \cdot 10^{20}}$ J/a *(secondo il dato della BP: 10878.5 Mtoe ≡*
≡ milioni di toe [tons of oil equivalent]).
Quindi il Sole ci ha inviato ($3.92 \cdot 10^{24}$ J/a) / ($4.55 \cdot 10^{20}$ J/a) = $\underline{8.610}$ volte più energia di quello che l'umanità ha usato nel 2006.

[xi] Marco Bresci: *Ibidem, cap. 10.*

[xii] A. Gabbard: *"Coal Combustion: Nuclear resource or Danger"*. Oak Ridge National Laboratory (ORNL). *http/www.ornl.gov/info/ornlreview/rev26-34/text/colmain.html.*

[xiii] Hans Bethe: *The Fusion Hybrid.* Physics today, Vol.32, No. 5, p.44. 1979
[xiv] Marco Bresci: *Ibidem.* Cap. 10.
[xv] 'Abdu'l-Baha, *Divine Philosophy*, p. 25 Published by Isabel Fraser Chamberlain. Libera Traduzione italiana del relatore.
[xvi] *Jesus A Araujo et al.:* Ambient Particulate Pollutants in the Ultrafine Range Promote Early Atherosclerosis and Systemic Oxidative Stress. *Circulation Research 17 gennaio 2008.*

ECOENERGIA PER L'UMANITÀ

Marco Bresci, Nazzareno Gottardi

marbresci@tin.it - www.marcobresci.it - gottardi@pt.lu

Giornata Mondiale dell'Alimentazione, Perugia 2008

Gli autori

Marco Bresci, laureato in ingegneria elettronica, ha conseguito un master di 1° livello in "Sicurezza stradale" con l'Università di Firenze. Esperto di mobilità, è impegnato nei suddetti ambiti e si occupa di formazione, sicurezza e prevenzione. È consulente dell'Automobile Club Pistoia e coordinatore della sua Commissione Mobilità. È studioso da vari anni delle tematiche sull'ambiente e dello sviluppo.
Ha scritto con Giuseppe Castello ed Enzo Stancati "*La Fede Bahá'í, cento domande, cento risposte*", Editoriale Progetto 2000 (1998); con la collaborazione di Carlo Coronato "*Armonia tra ambiente e sviluppo nel Terzo Millennio*" (2001); "*Pianeta uomo, i diritti dell'Anima*", European Press Academic Publishing (2004); "*La Porta, Skygate*", Editrice Ibiskos (2006); "*Idee senza frontiere*" European Press Academic Publishing (2007). Ha realizzato con Paola Villani il CD "*La sfida per uno sviluppo globale, equo, sostenibile*" (2006). Ha pubblicato articoli per le riviste "*Icaro*", "*Le Strade*", "*Opinioni Bahá'í*" riguardanti ambiente, economia, energia, gestione delle risorse, sviluppo sociale, mobilità sostenibile, qualità della vita, etica e spiritualità. È stato membro dei comitati organizzatori di due Convegni Internazionali. Ha organizzato la manifestazione "*Ecomobility, il salone della mobilità sostenibile*" in Piazza del Duomo a Pistoia ed il Convegno "*L'ambiente è patrimonio di tutta l'umanità*" il 14 marzo 2008. **marbresci@tin.it** - **www.marcobresci.it**

Nazzareno Gottardi, Laureato in Fisica all'Università di Milano è nato nel '41 *(Milano)* e vive in Lussemburgo. Ha un esperienza nucleare *(fissione e fusione termonucleare)* di quasi mezzo secolo. Ha svolto ricerche nei due campi al Politecnico di Milano, al Max Planck Institut für Plasma Physik und Extraterrestrische Physik di Garching *(Germania)*, alla General Atomics, per la macchina Tokamak da fusione termonucleare "DIII.D", di S. Diego *(California - USA*) ed al Tokamak "JET" *(Joint European Torus*) del progetto di fusione termonucleare della Commissione Europea di Culham *(Gran Bretagna)*. All'Euratom (Commissione Europea) si è occupato di ispezioni di salvaguardia in impianti nucleari dei Paesi dell'UE.
Parallelamente all'attività di ricerca é stato insegnante in corsi di specializzazione post-universitaria e titolare come professore a contratto del corso di "*Diagnostiche per macchine da fusione termonucleare*" del Politecnico milanese.
La fusione, col suo mito di energia pulita, è sempre stata la sua passione, ma l'esperienza professionale lo ha portato a considerare le energie rinnovabili, con in testa i binomi solare - idrogeno ed eolico - idrogeno *(con il nucleare quale energia di transizione e riserva)* come le più valide alternative a petrolio e carbone. **gottardi@pt.lu**

L'era dell'abbondanza delle risorse è trascorsa e si entra in quella della scarsità. È il momento di tirare fuori le qualità migliori dell'uomo, l'ingegno, la solidarietà, l'altruismo. È necessario che la gestione dell'energia e delle risorse naturali rimaste a disposizione dell'umanità sia regolata da principi morali, con l'introduzione dell'equità e della giustizia in tutti gli affari umani. Paradossalmente la scarsità delle risorse del sottosuolo ci spinge in altre direzioni e ci fa scoprire l'inesauribilità delle fonti rinnovabili…

La meta suprema è la ricerca di un'armonia tra scienza e religione, i due grandi sistemi di sapere umano, per raggiungere un'etica corretta nelle applicazioni tecniche e sociali. I governanti da soli non sono in grado di poter risolvere i problemi che attanagliano l'umanità. È necessario attingere alle grandi forze dello Spirito, alla genuina fede religiosa, perché hanno quel potere di unire e trasformare i pensieri, le azioni, la società. È sempre più pressante l'esigenza di suscitare un epocale cambiamento di mentalità, un salto di qualità individuale e collettivo di portata storica per la realizzazione di una civiltà mondiale, equilibrata e finalmente unita.

Pubblicazione realizzata in occasione della "Sicurezza alimentare mondiale: le sfide del cambiamento climatico e della bioenergia"

Ass. Baha'i di Promozione Sociale
"Gianni Ballerio"

promozione.sociale@bahai.it - www.promozionesociale.org - Cell. 348 7008150

Grafica e stampa CESVOL Perugia