

## PRESENTAZIONE di Toni Baroncelli

"We are I believe, all convinced by the need for scientists to communicate our work and ideas to the public who after all finance our work". Il rapporto tra politici e scienziati è al centro del contributo di **George Kalmus "The Relationship between Scientists and Government"**. La comunicazione indirizzata alla classe politica, sostanzialmente diversa da quella rivolta al grande pubblico, è spesso condizionata da una inadeguata preparazione tecnico scientifica degli interlocutori, i quali non sempre percepiscono correttamente il metodo e le limitazioni della scienza e si basano su una cattiva interpretazione dei messaggi degli scienziati. Ma sempre più i politici devono essere in grado di prendere decisioni di natura tecnico-scientifica con grande impatto potenziale sulla vita del paese. Ma, si chiede l'autore, se i politici non capiscono gli argomenti degli scienziati perché li finanziano? Per cattiva percezione della realtà: negli anni '50 e '60 i governi USA e UK hanno finanziato la ricerca in fisica delle particelle nella convinzione che sarebbe stata di aiuto alle applicazioni militari e civili della fisica nucleare. Gli scienziati devono comunque e sempre evitare conflitti tra diversi campi di ricerca: "It is good for the total science budget to increase, even if this is in areas different to our own". Dove trovare la soluzione? Sono necessari diversi tipi di intervento: dalla diffusione di una ragionevole cultura scientifica al ricorso alle *Accademie Nazionali* che possono offrire un parere imparziale e spesso ritenuto meno condizionato dalla pubblica opinione. In Europa ... "Eventually, the Academia Europeaana might fulfill this role, but I fear that it will take quite a long time for this to happen".

I numeri fondamentali della politica energetica a livello planetario sono efficacemente riassunti nella prima frase dell'articolo di **Agostino Mathis "Energia nucleare: realtà e prospettive"**: "Nel corso del XX secolo la popolazione mondiale è quadruplicata ed il consumo di potenza primaria si è moltiplicato per 16". Le attività antropiche hanno influito sul clima del pianeta, ritardando l'arrivo di una nuova era glaciale e consentendo il fiorire della civiltà che conosciamo, ma il problema, ora, è evitare un riscaldamento incontrollato. Le esigenze dei paesi ricchi di oggi e di quelli in via di sviluppo implica la disponibilità, per i prossimi 50 anni, di una potenza primaria 3 volte superiore a quella necessaria oggi. Non sembra essere del tutto chiaro a "decisioni politiche ... ma neanche ad organi tecnico-politici" che tutto questo implica rivoluzioni tanto nella tecnologia quanto nella "accettazione ed implementazione su grande scala industriale in tutto il mondo". Le alternative sono sostanzialmente due: il ricorso alle energie rinnovabili (caratterizzate da ridottissime densità di potenza per unità di superficie) e/o all'energia nucleare. Secondo l'autore "... gli impianti nucleari ... occupano spazi che sono ordini di grandezza inferiori rispetto alle sorgenti rinnovabili; il combustibile nucleare ha pesi e volumi trascurabili rispetto ai combustibili fossili; i rifiuti nucleari hanno circa lo stesso peso e volume del combustibile e sono fortemente radioattivi (salvo trattamenti successivi, di cui si parlerà più avanti), ma sono rigorosamente confinabili e monitorabili...". Ad oggi circa 500 impianti nucleari sono operativi nel mondo ma nessuno in Italia: il referendum del 1987, e decisioni politiche che ne sono derivate fanno sì che la politica energetica italiana è basata sull'importazione di combustibili fossili (fortemente inquinanti) e di energia nucleare da paesi vicini. L'autore fa una rivista degli impianti programmati ed in costruzione ed osserva che "... è soprattutto l'Asia a dimostrare la massima dinamicità, col Giappone e le due Coree in testa. Anche Russia e Ucraina non rinunciano al nucleare...". La fusione di nuclei leggeri (ad esempio Trizio e Deuterio, relativamente abbondanti in natura) resta comunque l'opzione, a lungo termine, più promettente pur non essendo, al momento, ancora tecnologicamente viabile. La soluzione del problema energetico, secondo l'autore, resta nel nucleare e nella sua ottimizzazione. L'articolo continua con l'esame critico dei rischi legati alla radioattività ed osserva che, "contrariamente al pensiero di alcuni ecologisti, le reazioni nucleari, e la conseguente generazione di materiali anche altamente radioattivi, non costituiscono un prodotto peculiare dell'inventiva e dell'attivismo umano, ma sono da sempre largamente presenti in natura". L'incidente di Chernobyl viene esaminato in particolare e si ricorda che altri gravissimi incidenti, legati alla produzione di energia elettrica, come il disastro del Vajont in Italia e Ixhuatepec in Messico, hanno provocato danni più gravi. La tecnologia delle nuove generazioni di impianti nucleari (terza generazione ora e quarta generazione nel prossimo futuro) viene esaminata ed il caso degli Stati Uniti presentato in particolare. "Restano tuttavia i ben noti problemi relativi all'accettabilità dell'energia nucleare da parte del pubblico, fortemente minata dagli incidenti di Three Mile Island e di Chernobyl ... dagli alti costi d'investimento... alla

destinazione del combustibile ... al rischio della proliferazione delle armi nucleari e del terrorismo nei confronti sia delle centrali che degli impianti di ritrattamento e deposito di materiali fissili." Il riscaldamento del pianeta, entro certi limiti, è inevitabile anche nel caso di un impossibile blocco delle emissioni. Sarà la "Climate Engineering" a cercare una soluzione nel prossimo futuro e "...l'energia nucleare rappresenterà una delle risorse fondamentali a disposizione dei progettisti."

**Carlo Bernardini** in "Reattori ad acqua leggera e reattori a grafite ..." propone un contributo centrato sui problemi di **sicurezza dei reattori nucleari** di diversa concezione. La prima parte dell'articolo richiama alcuni concetti sull'energia nucleare, sottolinea la differenza tra combustione ed esplosione ed introduce il "problema del Plutonio ...", prodotto in alcuni tipi di reattori, "eccellente per bombe a fissione" e quindi di rilevante interesse militare. "L'incidente più temuto è la perdita del refrigerante (LOCA)." L'autore esamina le possibili conseguenze nel caso dei reattori ad acqua leggera (LWR), tecnologia usata nei paesi occidentali, e dei reattori a grafite (RMBK), come gli impianti sovietici, mostrando come le conseguenze di un incidente possano essere assai diverse nei due casi. Gli incidenti di *Three Miles Island* (LWR) e *Chernobil* (RMBK) vengono esaminati nell'ultima parte dell'articolo giungendo alla conclusione che "i sistemi come RBMK 1000 adottati dai sovietici sono assolutamente inaffidabili ... la stabilità dei LWR occidentali è molto vicina a quella che viene chiamata sicurezza intrinseca". Conclude l'autore: "Purtroppo, la cattiva informazione sulla profonda benché semplice differenza tra i reattori occidentali e quelli sovietici ... ha prodotto un drastico rifiuto popolare per l'energia nucleare, che non sembra ancora possibile recuperare."

**Renato Angelo Ricci** esamina in "**Cultura scientifica e cultura ambientale**" i presupposti culturali che dovrebbero essere alla base di ogni valutazione ambientale. La classe politica "... pur rivendicando il proprio ruolo di interprete delle esigenze sociali ..." dovrebbe "...esser più attenta ai pareri delle comunità scientifiche". Di riflesso gli scienziati, o meglio ancora gli *organi collegiali*, dovrebbero dare pareri "attendibili" rispetto alle conoscenze disponibili. Nell'analisi di problemi ambientali è importante valutare in maniera quantitativa diversi aspetti per poter correttamente valutare il rapporto rischio/beneficio. L'autore porta come esempi il caso dell'energia nucleare, le ricerche bio-tecnologiche, il problema dello smaltimento di rifiuti, i problemi climatici: "... l'approccio scientifico..., solo, costituisce la base oggettiva per ... ogni politica precauzionale." Il metodo di indagine scientifica ha sempre, inevitabilmente, un margine di dubbio che può essere ridotto ma non totalmente eliminato ma questo non rende "tali conoscenze opinabili e, peggio, inattendibili." Esistono due modi contrastanti di concepire rapporto uomo-ambiente: una "*visione naturalistica* ... che dà priorità alla conservazione dell'ambiente" che vincola la società al rispetto del principio di precauzione, ed una *visione antropocentrica* che affida all'uomo il ruolo di "costruttore e guardiano" dell'ambiente che lo circonda. Questo secondo approccio, secondo R.A.Ricci, apre prospettive "più fondate per una seria politica ambientale." Il concetto di *sviluppo sostenibile* e quello complementare di *insostenibilità del sottosviluppo* vengono esaminati nella seconda parte dell'articolo; il *principio di precauzione* viene letto in chiave critica osservando come spesso ogni considerazione scientificamente quantitativa sia assente nell'utilizzo di questo principio. Il "*rischio zero*" non esiste, il termine "innocuo" è scientificamente privo di senso. Il rapporto società-scienza è fortemente condizionato da un'informazione inefficace o, talvolta, sbagliata. La comunità scientifica ha il dovere di informare, di denunciare i pericoli, ma anche di rassicurare sui metodi di valutazione dei rischi che originano dalle attività umane.