

## IL PERSONAGGIO



Gian Luigi Fiorini

Ingegnere nucleare C.E.A. - Cadarache  
Membro del Generation IV International Forum – USA/Francia  
Copresidente Gruppo Generation IV / Rischio e Sicurezza Reattori - Cadarache  
Assistente D.E.N.(Direzione En.Nucl.) - Parigi  
Consulente Alto Commissario all'Energ. Atom.- Francia - Sicurezza Nucleare  
Consulente per la Commissione Europea – Sicurezza Nucleare  
Consulente indipendente per la Sicurezza Nucleare  
Ex alunno Corni (1963-1968)

Nativo di Ravarino (Mo), non avendo superato dopo le elementari l'esame di ammissione alla scuola media (obbligatorio fino agli anni Sessanta quando con la riforma scolastica venne introdotta la scuola media unica), fu iscritto all'avviamento commerciale "Andreoli", dove arrivò con parecchie lacune e con poca voglia di impegnarsi: i primi risultati non furono brillanti. La severità di sua madre gli fece cambiare rotta, cominciò a studiare e anche ad appassionarsi allo studio. Fra gli istituti superiori scelse, poi, il tecnico "Corni" con l'obiettivo di cercare subito lavoro, appena conseguito il diploma, ma l'entusiasmo per le nuove tecnologie lo indusse a scegliere, dopo il biennio, il corso di Energia Nucleare. Il professore di Fisica Nucleare, Remo Randighieri, e il prof. Magnoni (Impianti Nucleari) intuirono il potenziale intellettuale di quest'alunno e seppero coinvolgerlo molto.

Diplomatosi con buoni risultati, vinse una borsa di studio per un corso pre-universitario organizzato dalla Normale di Pisa, necessario per accedere al corso di Fisica Nucleare; su sessanta posti disponibili, lui risultò in realtà sessantunesimo, ma uno dei vincitori rinunciò e così Fiorini venne ripescato. Si trovò a competere con gli altri 59, provenienti tutti da vari licei italiani e con un livello di preparazione altissimo. Partecipò in parallelo ad un'altra selezione indetta dall'Università di Pisa per il corso di Ingegneria Nucleare e vinse una borsa di studio che gli avrebbe consentito vitto, alloggio e libri purché avesse mantenuto annualmente la media di 24/30 agli esami, nei tempi previsti, senza sfiorare fuori corso. Fiorini fu all'altezza delle aspettative e, per preparare la tesi di laurea, dall'Università fu mandato in Francia presso il Commissariato dell'Energia Atomica francese (CEA) a Cadarache (Provenza), il più grande sito del CEA, con decine di installazioni sperimentali ed oltre cinquemila addetti. Gli studi per la tesi furono patrocinati dalla NIRA (Nucleare Italia Reattori Avanzati di Genova - attualmente Ansaldo Nucleare) che gli erogò una borsa di studio di settantamila lire al mese. La NIRA era, all'epoca, il rappresentante italiano nell'accordo tra Italia, Francia e Germania per la progettazione del reattore a neutroni veloci Super Phoenix raffreddato a sodio liquido (SPX1). L'obiettivo della tesi era lo sviluppo di un modello numerico capace di simulare il comportamento di un elemento combustibile del reattore in questione.

L'ex alunno "Corni" nel maggio 1975 si laurea col massimo dei voti. Nel frattempo si è sposato ed ha un figlio. Essere capofamiglia gli consente di evitare il servizio militare (ancora obbligatorio) e può accettare il contratto propositogli da NIRA di rimanere a Cadarache, come libero professionista, per continuare il lavoro cominciato con la tesi. Alla fine dell'anno la NIRA lo assume definitivamente: comincia per Fiorini la carriera di ingegnere nucleare, una carriera che sarà segnata da grandi successi e soddisfazioni.

Sono questi gli anni in cui il reattore SPX1 è in fase di costruzione nel sito di Creys Malville (Lione). Al CEA di Cadarache, a sostegno degli studi di sicurezza, si fanno – fra gli altri - simulazioni di transistori di potenza incidentali nel reattore sperimentale CABRI. Come prosecuzione logica al suo lavoro di tesi, Fiorini ha l'incarico di preparare la modellizzazione termomeccanica dell'elemento combustibile sottoposto a tali sollecitazioni incidentali. Prepara un codice di calcolo necessario ad interpretare le fenomenologie messe in evidenza dalle esperienze CABRI - rotture di guaina dell'elemento combustibile, fusione del combustibile - e, in maniera più generale, anticipare le sequenze di un'eventuale degradazione del core del reattore.

Il contratto di missione a Cadarache prevede cinque anni di permanenza (1976 – 1981), pertanto sua moglie, dopo aver rinunciato all'insegnamento in Italia, sta per raggiungerlo quando nel 1978 la NIRA lo richiama a Genova. Per Fiorini il rientro anticipato diventa a questo punto un problema. In Francia, di fronte ad un suo ventilato rientro in Italia e, quindi, al possibile ritardo nello sviluppo dei modelli che lui ha in carico, si comincia a cercare un sostituto con le sue competenze, ma non lo si trova e, quindi, si profila la possibilità di assumerlo al CEA a patto che la NIRA (partner formale dell'organismo francese) garantisca di non creare ostacoli. Fortunatamente a Genova accettano tale condizione, lo lasciano libero, ma gli comunicano anche che per lui il nucleare italiano "è chiuso". L'ultima parola spetta, comunque, al Comitato dell'Energia Atomica (organismo ministeriale) che deve avallare l'assunzione di uno straniero in un organismo statale; da parte sua, il CEA deve dimostrare che in Francia manca una competenza analoga. Nell'Ottobre 1978 il Comitato ratifica la decisione del CEA e Fiorini viene assunto nel Gennaio del 1979; è una scelta di vita, ben meditata, molto entusiasmante per il futuro lavorativo, senza trascurare il fatto che lo stipendio della NIRA (circa 300 mila lire mensili) viene più che raddoppiato dal CEA.

Un "cervello" italiano acquisito dai francesi. L'Ing. Fiorini, la moglie Maria Grazia e il figlio Marco saranno naturalizzati francesi nel 1989. Dal 1979 al 1989 è un decennio consacrato interamente allo studio della sicurezza dei reattori a neutroni veloci. Per Fiorini sono anni di grande specializzazione. L'incidente del 1986 a Chernobyl e il referendum italiano del 1987 sulla moratoria nucleare conforteranno ampiamente, anche a posteriori, la scelta fatta di rimanere in Francia.



Gian Luigi Fiorini (secondo a sx.)  
con alcuni colleghi del Forum  
Generation IV a Cadarache.



E, infatti, nonostante l'incidente di Chernobyl, il programma francese continua in maniera sostenuta. Nel 1989, il CEA crea un gruppo che si deve occupare di innovazioni per i reattori del futuro. Dell'équipe fanno parte gli esperti dei reattori ad acqua (PWR – Pressurized Water Reactor) che compongono il parco nucleare francese, costruiti in Francia già dagli anni '70, inizialmente su licenza Usa. Fiorini entra a fare parte di questo gruppo di specialisti come esperto degli aspetti relativi alla sicurezza nucleare apportando l'esperienza maturata nell'ambito delle attività sui reattori a sodio: se ne occupa dal 1989 al 1999. Il panorama di studi è sempre più ampio: si valutano i reattori innovativi ad acqua, quelli raffreddati a sodio liquido, a gas, a piombo liquido e quelli a sali fusi, dove il combustibile è dissolto nel refrigerante. Tutte le tecnologie nucleari a fissione sono oggetto di valutazione approfondita.

L'ing. Fiorini, nominato nel frattempo responsabile di un laboratorio dedicato allo studio dei "Sistemi di Sicurezza", entra nel 2000 nella Direzione per l'Energia Nucleare (CEA/D.E.N) come assistente di J.Baptiste Thomas, direttore degli studi sui cosiddetti "Sistemi Ibridi", reattori



sottocritici, alimentati da una sorgente esterna. Carlo Rubbia aveva riesumato questa tecnologia, già proposta negli anni '50 (Lawrence) e '90 (Bowman), per evitare i rischi di escursioni di reattività di tipo Chernobyl (una versione specifica con un ciclo torio e da allora chiamata "Rubbiatrone"). Il CEA non rifiuta la proposta di un Premio Nobel, ex-direttore del CERN e direttore di ENEA che cerca partner internazionali, perciò avvia un programma teorico per verificare l'interesse reale dei sistemi in questione. Fiorini è direttamente implicato sugli aspetti della sicurezza. Con il direttore J.B.Thomas ed altri colleghi stila il rapporto finale di valutazione richiesto dal governo francese.

A livello planetario, intanto, gli studi sui reattori innovativi convergono in quella che è chiamata "4<sup>a</sup> generazione", lanciata dall'americano William Magwood, responsabile della divisione Nuclear Energy del D.O.E. (Department of Energy) statunitense, il quale, ripercorrendo la storia del nucleare, considera **Prima Generazione** quella dei reattori costruiti a cavallo tra gli anni '40 e '60 (Shippingport, E. Fermi, ecc.). Appartengono alla **Seconda Generazione** i reattori di potenza per produrre energia elettrica (anni '70), tuttora in funzione. Gli incidenti di Three Mile Island (1979) e di Chernobyl (1986) motivano la progettazione di centrali nucleari evolutive (essenzialmente reattori ad acqua) che puntano su una maggior sicurezza (**Terza Generazione**). Ogni Paese è ovviamente geloso delle proprie tecnologie e la collaborazione internazionale si focalizza solo sugli aspetti legati alla sicurezza.

Pertanto, nel 2000 W. Magwood, a tutt'oggi direttore dell'AEN (Agenzia per l'Energia Nucleare) dell'OCSE (Organizzazione per la cooperazione economica e lo sviluppo) lancia l'idea di un **Generation IV International Forum (GIF)** e propone di creare un Consorzio tra i vari Paesi industrializzati per unire gli sforzi, le conoscenze e le esperienze nella ricerca e lo sviluppo dei reattori del futuro. È convinto che per il futuro, per garantire il successo e la riuscita, il settore nucleare debba globalizzarsi ed armonizzarsi. Nel Marzo 2001, a Parigi W. Magwood presenta la sua idea, ne discute con Jacques Bouchard, direttore del CEA/DEN, che ne è subito entusiasta. Entrambi, decisi a realizzare il progetto, riescono a coinvolgere altri paesi e la Carta del **GIF** viene pubblicata nel luglio 2001: si propone di progettare dei reattori nucleari di nuova concezione che assicurino la sostenibilità ambientale, la sicurezza e la competitività dal punto di vista economico rispetto alle altre fonti di energia. A tale Consorzio aderiscono USA, Francia, Commissione Europea (con implicazione dell'Italia, attraverso l'Ansaldo), Argentina, Brasile, Canada, Corea del Sud, Giappone, Gran Bretagna, Svizzera e Sudafrica (Russia, Cina e Australia entreranno in un secondo tempo). W. Magwood è il presidente del Generation IV Forum International.

Il Congresso statunitense chiede, ed è pronto a finanziare, una "Technology Roadmap" (sorta di piano strategico) che identifichi le tecnologie più promettenti e gli studi di ricerca e sviluppo, teorici e sperimentali, necessari per passare dai progetti agli studi di fattibilità. Per rispondere a questa richiesta, si costituisce un' équipe internazionale di circa duecento esperti (tra ingegneri, fisici ed economisti, di cui il 50% americani e il 50% del resto del mondo) che hanno il compito di compilare i risultati degli studi di valutazione forniti dai comitati tecnici permanenti, comitati che rappresentano i settori principali del programma: tecnologia dei reattori raffreddati a gas, a metalli liquidi (sodio, piombo), ad acqua supercritica, a sali fusi, un gruppo specifico per gli aspetti economici, uno per le problematiche di sicurezza, uno per i problemi legati ai rischi di proliferazione, ecc.

Per gestire l'insieme dell'attività, sintetizzare l'insieme dei risultati e redigere il Technology Roadmap si identifica un "Roadmap Integration Team" (RIT) composto da sei ingegneri, a priori americani. Il francese Jacques Bouchard chiede che la Francia sia presente nel RIT e propone per tale incarico l'ing. Fiorini che sarà anche il copresidente del gruppo di lavoro "Rischio e Sicurezza Generation IV".

Nel 2001 Gian Luigi Fiorini lascia la Provenza e si trasferisce in Idaho, negli USA, per lavorare nell' INEEL (Idaho National Engineering and Environmental Laboratory) e vi rimane fino al dicembre 2002, quando viene consegnata al Congresso statunitense e pubblicata la *Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems*. Fiorini, però, continuerà ad essere coinvolto nelle attività del GIF (come membro dell'Expert Group e co-presidente del gruppo Rischio e Sicurezza) fino al 2010.

Di ritorno in Francia, a Parigi è nominato assistente di Frank Carré, direttore dei Sistemi del Futuro della D.E.N. e responsabile dell'innovazione, attività che svolge fino al 2005, quando è incaricato di missioni "Generation IV". Dal 2005 al 2010 le missioni lo portano a coordinare i gruppi

sulla sicurezza dei reattori a neutroni rapidi raffreddati al sodio in Giappone, in India e in Russia, in base agli accordi CEA con questi Paesi.

Quando nel 2011 è convinto di poter lasciare il lavoro, andare in pensione e dedicarsi ai suoi hobby, l'Autorità del Controllo di Sicurezza Nucleare belga cerca un esperto che possa seguire la certificazione preliminare di un prototipo di reattore Generation IV, da costruire in Belgio. È il progetto M.Y.R.R.H.A che riprende per alcuni aspetti l'idea di Carlo Rubbia. Fiorini diventa il consulente per quasi tre anni e contribuisce a definire la documentazione necessaria alla certificazione del prototipo.

Oggi, questo ex-studente "Corni" è titolare di una società di consulenza in Sicurezza Nucleare, lavora con la Commissione Europea su attività pertinenti alla quarta generazione, con la N.I.E.R., una società bolognese di ingegneria attiva su I.T.E.R. (un progetto internazionale di reattore a fusione che si sta costruendo a Cadarache) e tiene corsi sulle "Tecnologie Generation IV e Sicurezza" nella Scuola di Arti e Mestieri di Aix en Provence. È tuttora consigliere scientifico dell'Alto Commissario all'Energia Atomica Francese.

Dopo oltre quaranta anni di esperienza in attività teoriche e sperimentali per l'evoluzione della sicurezza dei reattori nucleari e reattori sperimentali, l'ing. Fiorini, amante dell'arte, vuole però dedicarsi soprattutto ad antiche passioni, cominciate già negli anni Sessanta: è collezionista di quadri e ventagli antichi, di libri di fotografie, dei calendari Pirelli. Dedicava parecchio tempo alla fotografia artistica ed ha già presentato mostre personali in Francia e in Italia su Venezia, Cuba, il Rajasthan, ecc. Ha al suo attivo una mostra sull'Abbazia di Nonantola dopo il terremoto del 2012. Lo si incontra in giro per Modena, intento a fotografare i monumenti della Città in previsione di una esposizione di immagini sui luoghi più belli e medita un rientro definitivo in Italia: continua a considerarsi un "italiano con passaporto francese".

Oggi, libero da impegni lavorativi, vuole riacquisire la cittadinanza italiana con residenza a Modena. Anche se in Provenza la vita associativa e culturale è molto intensa, dove anche sua moglie è perfettamente inserita (dopo il riconoscimento del titolo di studio che le ha permesso di insegnare), l'ex alunno del "Corni" vuole tornare alla terra delle sue origini.



Mostre di fotografie artistiche di Gian Luigi Fiorini

G.L.Fiorini durante una conferenza sulla Fotografia.



Olimpia Nuzzi  
Consulente storico-culturale Amici del Corni

# NEWSLETTER

