



Premio Internazionale “Tullio Levi-Civita” 2010

Pierre Seppecher

Pierre Seppecher è attualmente Professore all'Università di Tolone (Francia). Egli è un “normalien”: nel 1978 vince il concorso di ammissione alla Ecole Normale Supérieure de Cachan (ENS Cachan) e frequenta i corsi dell'Università Paris XI per ottenere la “Maîtrise” in Matematica.

La vocazione della ENS Cachan è quella di formare scienziati che dall'approfondimento delle conoscenze teoriche di base cerchino di trarre importanti ed utili applicazioni nelle scienze applicate. Egli prosegue i suoi studi all'Università Paris VI e nel prestigioso Laboratorio di Meccanica Teorica (attualmente Istituto d'Alembert) di questa università.

Pierre Seppecher ha una personalità determinata e molto forte: appena diventato Maître de Conférences presso l'Università Pierre et Marie Curie (Paris VI) ha deciso di trasferirsi all'Université de Toulon et du Var per contribuire alla nascita dell' Institut de Mathématiques, del quale è responsabile amministrativo-contabile fin dal 1998. La sua formazione gli ha permesso di collaborare alla fondazione e direzione di questo nuovo istituto universitario con grande competenza ed efficacia: egli ha sempre condotto la sua attività di ricerca e quella dei suoi giovani collaboratori seguendo un'innata curiosità ed una eccezionale creatività, che mai hanno accettato barriere disciplinari o prefissati limiti culturali.

La pesante attività amministrativa e gestionale non gli ha impedito di servire come membro del Comitato Nazionale Francese per le Scienze Meccaniche (che rilascia le abilitazioni alle funzioni di docente universitario, necessarie per la partecipazione ai concorsi locali a posti di ruolo o per le decisioni di promozione), come membro del Comitato per la Ricerca Scientifica della sua università e come esperto dell'Agenzia di Valutazione della Ricerca e dell'Insegnamento Superiore (AERES) recentemente istituita in Francia.

Né tutto il complesso di attività gestionali e di direzione della ricerca gli hanno impedito di produrre pubblicazioni scientifiche il cui livello di originalità è eccellente.

Si può affermare che Pierre Seppecher rappresenti un esempio molto raro di scienziato di eccezionale competenza in diverse specialità, cioè matematica pura, matematica applicata, meccanica, termodinamica, elettromagnetismo, e calcolo numerico. Egli è uno scienziato che dalle sue



competenze multidisciplinari trae il guizzo di creatività che lo ha portato ad ottenere risultati di grande originalità e grande impatto.

Nella sua tesi di dottorato Pierre Seppecher ha cominciato ad occuparsi dei fenomeni di capillarità nei fluidi. I suoi lavori successivi in questo campo esemplificano le sue capacità di ricercatore eclettico e completo: egli ha formulato le equazioni dell'equilibrio di gocce sospese o in contatto con una parete, dimostrando la necessità teorica di introdurre nuovi concetti fisico-matematici per la descrizione di questi fenomeni; successivamente ha dimostrato pregevoli teoremi di esistenza ed unicità delle equazioni che aveva formulate; infine ottenuta la possibilità di utilizzare (a distanza, agli albori della tecnologia internet) un calcolatore di grande potenza (fisicamente localizzato a Marsiglia) con un software da lui stesso messo a punto, lo ha impiegato efficacemente da Tolone per risolvere le equazioni proposte. La sua descrizione dei fenomeni di dissipazione in prossimità di una linea di contatto in movimento (fenomeni di grande importanza, per esempio, nella lubrificazione delle macchine utensili) ha avuto una grande eco.

Questa è la cifra dei lavori di Pierre Seppecher e della peculiarità della sua figura scientifica, che può senz'altro definirsi "Archimedea": matematico di grande classe, non disdegna di occuparsi in dettaglio dello sviluppo di metodi di progettazione applicabili nella pratica tecnologica.

Il suo eclettismo è anche dimostrato dalla varietà di corsi che ha tenuto negli ultimi anni, considerato anche la circostanza che egli ha appena compiuto cinquanta anni: corsi di preparazione ai concorsi per le scuole di ingegneria, calcolo numerico, meccanica razionale, meccanica dei continui per la scuola di ingegneria, analisi matematica per studenti in matematica, corsi avanzati di teoria della capillarità, geometria differenziale, teoria dell'ottimizzazione, metodi di rilassamento e problemi di perturbazioni singolari topologia e teoria della misura.

Pierre Seppecher non è esperto esclusivamente di una specifica tecnica. Egli, invece, decide di investigare una certa classe di fenomeni, formula il modello idoneo alla loro predizione, inquadra matematicamente i problemi che devono essere risolti per mostrare l'efficacia della modellizzazione, dimostra i teoremi corrispondenti, risolve numericamente le equazioni che ha proposte e riesce a dare indicazioni precise a coloro che devono "progettare" razionalmente i sistemi reali da lui descritti.

Tentando di dare conto dei suoi lavori, che sono apparsi in riviste internazionali di grande prestigio, ricordiamo:

la dimostrazione della versione generalizzata del Teorema del Tetraedro di Cauchy ai continui di secondo gradiente,



la caratterizzazione della relazione tra il modello di Laplace per la tensione superficiale e le teorie di secondo gradiente,

la caratterizzazione di strutture reticolari con energia di deformazione che dipende da gradienti di ordine superiore al secondo dei campi di spostamento,

teoremi di rilassamento validi quando l'energia di deformazione si concentra in strutture di piccole e la definizione dello spazio vettoriale tangente ad una misura,

studio problemi di perturbazioni singolari per sistemi variazionali degeneri con applicazione allo studio di nubi di goccioline o di problemi nella ricostruzione delle immagini,

studio problemi di omogeneizzazione nella teoria dell'elasticità nonlineare con applicazioni alla teoria della trave in grandi deformazioni,

teoremi di omogeneizzazione delle equazioni di Maxwell, e dei sistemi meccanici ed elettrici vibranti quando la frequenza è fissa,

la soluzione del problema della formulazione di dati al bordo e di propagazione di onde di choc in mezzi porosi.

Per quanto riguarda i suoi contributi alla matematica pura, si nota che nei lavori di Pierre Seppecher si trova

la prima dimostrazione del fatto che continui di secondo gradiente sono il limite omogeneizzato di continui di primo gradiente;

la dimostrazione del fatto che la rugosità dell'interfaccia solido-fluido ne determina le proprietà di "bagnabilità"

per la prima volta la dimostrazione rigorosa di come un modello del tipo di Cahn-Hilliard può dare luogo ad un modello di capillarità con tensione di linea. Questi studi hanno messo in evidenza il fatto che il modello di tensione di linea utilizzato abitualmente è mal posto e che solo l'introduzione di fasi superficiali permette di descrivere correttamente i fenomeni di tensione concentrata su linee. Queste fasi superficiali separate da linee di transizione coincidono con cosiddetti "wetting-films" osservati sperimentalmente. Nei lavori di Pierre Seppecher queste linee di transizione sono chiaramente distinte dalle linee di contatto, anche se in molti casi queste due linee possono trovarsi nello stesso posto.

La determinazione della Gamma-chiusura dell'insieme dei funzionali di diffusione e dell'insieme dei funzionali dell'elasticità lineare in assenza di



restrizioni sui coefficienti. In tal modo risultano caratterizzati tutti i materiali che possono essere ottenuti dall'omogeneizzazione dei materiali disomogenei a forte contrasto.

Per le motivazioni precedentemente esposte la Commissione investita dalla Fondazione Levi-Civita del compito di attribuire il

PREMIO INTERNAZIONALE LEVI-CIVITA

ritiene unanime di proporre il Prof. Seppecher come vincitore della edizione 2010.

