



Universitatea POLITEHNICA
din Bucuresti

Decernarea Titlului Academic
de

Doctor Honoris Causa

Domnului

Prof. Jean-Pierre Bourguignon



București, 30 septembrie 2022

Laudatio

on
the Doctor Honoris Causa
academic title awarding
to

Prof. Jean-Pierre Bourguignon



Stimate Domnule Profesor
Jean-Pierre Bourguignon,

Most esteemed Professor
Jean-Pierre Bourguignon,

Stimate domnule
Președinte al Senatului,

Esteemed Mr. President
of the Senate,

Stimate domnule Rector al
Universității POLITEHNICA din
București,

Esteemed Mr. Rector
of the University POLITEHNICA
of Bucharest,

Stimați membri ai Senatului
Universității,

Esteemed members of the
University Senate,

Distinși oaspeți,
Doamnelor și domnilor,

Highly distinguished guests,
Ladies and gentlemen,

Este un moment special pentru
comunitatea noastră academică
să onorăm astăzi un distins
membru al matematicii franceze,
profesorul Jean-Pierre
Bourguignon, specialist în
geometrie diferențială și fizică

It is a special moment for our
academic community as we
honour today a distinguished
member of the French
mathematical community,
Professor Jean-Pierre
Bourguignon, a specialist in

matematică, președinte al European Research Council în perioada 1 ianuarie 2014 – 31 decembrie 2019. I-a fost conferit titlul de Doctor Honoris Causa de către Universitatea Keiō din Japonia în 2008, Universitatea Nankai din China în 2011 și Universitatea Edinburgh din Scoția în 2018.

Născut la 21 iulie 1947 la Lyon, Jean-Pierre Bourguignon era mai degrabă atras de literatură și filosofie în perioada școlară. Doar în anul terminal de la Liceul Ampère din Lyon începe să fie interesat cu adevărat de matematică. După doi ani de studii pregătitoare (classes préparatoires – higher school preparatory classes) la Lycée du Parc, este admis la École Polytechnique în 1965 și, doi ani mai târziu, este recrutat de C.N.R.S. (Centre National de la Recherche Scientifique – French National Centre for Scientific

Differential Geometry and Mathematical Physics, who was the President of the European Research Council from 2014 to 2019. He was awarded Honorary Doctorates by Keio University in Japan in 2008, by Nankai University in China in 2011, as well as by Edinburgh University in Scotland in 2018.

Born in Lyon (France) on 21 July 1947, during school Jean-Pierre Bourguignon was highly interested in Literature and Philosophy. Only in his final year at the Ampère High School in his home town did he become genuinely interested in possibly becoming a mathematician. After two years of the special “classes préparatoires” at Lycée du Parc, he was admitted to École polytechnique in 1966. Three years later, he was recruited by the C.N.R.S. (Centre National de la Recherche Scientifique – the French National Centre for Scientific Research), where he remained for the 44 years of his

Research), unde va rămâne pe parcursul întregii sale cariere profesionale, mai puțin cei opt ani în care a fost detașat la École Polytechnique.

Contribuții științifice

Discutând despre contribuțiile în matematică ale lui Jean-Pierre Bourguignon, o direcție principală de cercetare se referă la **studiul și rolul tensorului Ricci în geometria Riemann**.

Anii de studiu la École Polytechnique au avut o influență hotărâtoare asupra parcursului științific al lui Jean-Pierre Bourguignon. În această perioadă de dinainte de 1968, educația științifică nu era așa cum ar fi trebuit să fie. Dacă, sub influența lui Laurent Schwartz și a lui Gustave Choquet, cursurile de matematică erau excepționale, cele de fizică și mai ales de mecanică nu se

professional career, except for the eight years during which he was seconded to École polytechnique as professor of Mathematics and some stays abroad.

Scientific Contributions

A major area of Jean-Pierre Bourguignon's research concerns **the study and the role of the Ricci tensor in Riemannian geometry**. Let us review how his contributions to Mathematics came about.

Jean-Pierre Bourguignon's years of study at École Polytechnique had a decisive influence on his scientific career. In this pre-1968 period, scientific lectures there were not what they should have been. If, under the responsibility of Laurent Schwartz and Gustave Choquet, the Mathematics courses were exceptional, some the Physics and Mechanics courses did not rise to the same level. Thus,

ridicau la același nivel. În această situație, o parte dintre studenți, printre care și Jean-Pierre Bourguignon, și-au organizat propriile grupuri de studiu, în paralel. La finalul studiilor la École Polytechnique, foarte atras de aspectele geometrice ale mecanicii, Jean-Pierre Bourguignon caută un conducător de teză care să îl îndrume într-un proiect ambițios, preluând o idee a lui Vladimir Arnold privind rezolvarea ecuațiilor lui Euler, care guvernează mișcarea fluidelor, folosind idei geometrice. Începe să lucreze sub îndrumarea lui Gustave Choquet, apoi devine destul de rapid studentul lui Marcel Berger (autorul celebrei Berger-Simon *Holonomy Theorem* și unul dintre fondatorii școlii franceze de geometrie diferențială). Beneficiază apoi foarte mult de cunoștințele vaste ale lui Marcel Berger, care îi împărtășea matematica pe care o iubea, și care de asemenea l-a conectat cu unii dintre liderii

some of the students – Jean-Pierre Bourguignon was one of them – organised their own study groups in parallel. It is in this context that, at the end of his studies at École Polytechnique, Jean-Pierre Bourguignon became highly interested in geometric aspects of Mechanics. He started to look for a thesis supervisor to guide him in an ambitious project, namely taking up an idea of Vladimir Arnold to solve the Euler equations, that govern the movement of incompressible fluids, using geometric ideas. He began working under Gustave Choquet's guidance, then quickly became a student of Marcel Berger (author of the famous Berger-Simons *Holonomy Theorem* and founder of a French school of Differential Geometry). Later on, he greatly benefited from Marcel Berger's vast knowledge, who shared some of the Mathematics he loved with him and also connected him with some of the

mondiali în domeniu, precum Michael Atiyah, Eugenio Calabi, Chern Shiing Shen și Isadore M. Singer.

În acest fel, Jean-Pierre Bourguignon și-a ales ca domeniu de cercetare geometria varietăților diferențiabile – cu un accent special pe varietățile Riemann. Acest domeniu oferă și modele privilegiate în lumea fizicii, ceva care se potrivea intereselor sale mai largi.

Curbura Ricci rămâne un invariant cheie în geometria Riemann. Inspirat de rolul tensorului Ricci în fizica teoretică, reprezentând un ingredient cheie în ecuațiile de câmp ale relativității generale ale lui Einstein, tânărul geometru pasionat de fizică este foarte repede convins de importanța acestui tensor în înțelegerea structurii profunde a varietăților.

În 1979, publică un articol care propune să privim curbura Ricci ca un câmp vectorial în spațiul

world leaders in the field, such as Michael Atiyah, Eugenio Calabi, Chern Shiing Shen, and Isadore M. Singer. This is in such an environment that Jean-Pierre Bourguignon chose Differential Geometry as his field of research, with a special focus on Riemannian manifolds. This field also provides privileged models in the world of Physics, something that fitted his broader interests.

A key invariant in Riemannian Geometry is the Ricci curvature. Inspired by the role of the Ricci tensor in Theoretical Physics – it is a key ingredient in the Einstein's field equations of General Relativity –, he was quickly convinced of the importance of this tensor in understanding the deep structure of manifolds.

In 1979, he published an article suggesting to view the Ricci

metricii Riemann. La scurt timp după aceea, existența „Ricci flow” a fost stabilită de Dennis Deturck și Richard Hamilton, Jean-Pierre Bourguignon vorbind despre aceasta în teza sa.

În anii 2000 *Ricci flow* va fi un instrument important în rezolvarea de către Grigori Perelman a faimoasei conjecturi a lui Poincaré, (rezultat recompensat cu o medalie Fields, pe care a refuzat-o).

Contribuțiile lui Jean-Pierre Bourguignon în **teoria spinorilor și în studiul operatorilor Dirac** sunt, de asemenea, foarte importante. Discutând cu Isadore Singer la începutul anilor '80, constată faptul că în literatura de specialitate nu este suficient de bine înțeles comportamentul spinorilor la schimbarea metricii. Acesta este punctul de plecare al lucrării sale în colaborare cu

curvature as a vector field in the space of Riemannian metrics on a manifold, raising the issue of defining its flow. Shortly afterwards, the existence of the "Ricci flow" has been established by Dennis Deturck and Richard Hamilton, who drew important geometric consequences using it to deform a metric, an idea that Jean-Pierre Bourguignon had introduced in his thesis. Later, in the 2000s, the Ricci flow proved to be a key tool in the solution of the famous Poincaré conjecture by Grigori Perelman (achievement rewarded with a Fields medal that he refused).

Jean-Pierre Bourguignon's contributions to **the theory of spinors and the study of Dirac operators** are also important. Talking to Isadore Singer in the early 1980s, he found out that the behaviour of spinors when one changes the metric was not well enough understood in the literature. This was the starting

Paul Gauduchon, lucrare care astăzi este una dintre cheile de boltă ale acestui domeniu.

Jean-Pierre Bourguignon a fost întotdeauna atras de **fizica matematică**. Astfel, în 1980, demonstrează împreună cu Blaine Lawson că punctele critice ale funcționalei Yang-Mills pe sfera de dimensiune 4 sunt minime globale, completând astfel demonstrația unui rezultat pe care Jim Simons, care îl va ajuta ceva mai târziu în cadrul I.H.É.S. (Institut des Hautes Études Scientifiques - Institute of Advanced Scientific Studies), îl demonstrase cu câțiva ani mai înainte în dimensiune mai mare decât 5.

S-ar putea aminti și remarcabilul articol al lui Bourguignon în care proprietățile algebrice și diferențiale ale curburii se întrepătrund cu topologia varietăților compacte, articol care păstrează și astăzi o parte din misterul său.

point of his work in collaboration with Paul Gauduchon, which today is one of the keystones in this field.

Jean-Pierre Bourguignon has been repeatedly attracted to **mathematical questions posed by theoretical physics**. In 1980, he and Blaine Lawson proved that the critical points of the Yang-Mills functional on the space of connections over a 4-dimensional sphere are only the absolute minima. Part of the proof was inspired by a result of the same type in higher dimensions obtained a few years earlier by Jim Simons.

We must also mention Bourguignon's remarkable article in which the algebraic and differential properties of tensors intertwine with the topology of compact manifolds, an article that still retains some of its mystery.

Profesorul Bourguignon a coordonat nouă doctoranzi, care vor deveni ulterior personalități în domeniul lor de cercetare: Jean-Pierre Ezin (profesor și fost rector al Université Nationale de Benin), Oussama Hijazi (Université de Lorraine, Nancy, Franța), Christophe Margerin (École Polytechnique, Palaiseau, Franța), Marcus Slupinski (Université Strasbourg I, Franța), Patrick Foulon (Aix-Marseille Université, Franța), Osmo Pekonen (University of Jyväskylä, Finlanda), Marc Herzlich (Université Montpellier, Franța), Andrei Moroianu (Université Paris-Saclay, Orsay, Franța), Denis S. Auroux (Harvard University, SUA).

Omul în serviciul comunității

În afara dimensiunilor sale științifice, cariera lui Jean-Pierre Bourguignon a fost marcată de

Professor Bourguignon has supervised nine PhD students, who later became recognised in their field of research: Jean-Pierre Ezin (professor, former Rector of the National University of Benin and Commissioner for Higher Education and Research of the African Union), Oussama Hijazi (University of Lorraine, Nancy, France), Christophe Margerin (École Polytechnique, Palaiseau, France), Marcus Slupinski (Univ. Strasbourg, France), Patrick Foulon (Aix-Marseille Univ., France), Osmo Pekonen (Univ. of Jyväskylä, Finland), Marc Herzlich (Univ. Montpellier, France), Andrei Moroianu (C.N.R.S., Univ. Paris-Saclay, Orsay, France), Denis S. Auroux (Harvard Univ., USA).

Service and Community Engagement

Besides its scientific dimension, Jean-Pierre Bourguignon's career has been marked by his

angajamentul său neclintit în favoarea comunității matematice franceze și europene.

În 1980, la 33 de ani, este deja președinte al comisiei C.N.R.S. responsabile cu recrutarea și promovarea cercetătorilor în matematică. Între 1990 și 1992, conduce Societatea Matematică Franceză (Société Mathématique de France), apoi între 1995 și 1998, a fost al doilea președinte al Societății Europene de Matematică, după regretatul profesor Friedrich Hirzebruch.

A predat la École polytechnique timp de 26 de ani, primii opt ani a fost responsabil de cursul de calcul variațional pentru întreaga promoție, iar mai târziu s-a ocupat de partea matematică a cursului de relativitate generală. Cu toate acestea, cei 19 ani petrecuți la conducerea I.H.É.S. din Bures-sur-Yvette constituie

unwavering commitment to the French and European mathematical communities.

In 1980, at the age of 33, he was already chairman of the C.N.R.S. Committee for Mathematics in charge of recruiting and promoting researchers. Between 1990 and 1992, he was president of the French Mathematical Society (Société Mathématique de France) and then, between 1995 and 1998, he was the second president of the European Mathematical Society, succeeding to the late Professor Friedrich Hirzebruch.

He taught at École polytechnique for 26 years, the first eight years in charge of the Variational Calculus course for the whole promotion, and later of the mathematical part of the General Relativity course. Nevertheless, in his career, the most important period is the 19 years he spent at the helm of the

perioada cea mai importantă a carierei sale. Este rezonabil să presupunem că tocmai ascensiunea cunoscută de I.H.É.S. sub conducerea sa – atât la nivelul influenței științifice internaționale (atrăgând personalități de prim-plan, printre care și doi ulterior medaliați Fields), cât și al independenței financiare, grație marelui ajutor al lui Marilyn și Jim Simons.

Toate acestea au deschis calea spre nominalizarea sa la conducerea celui mai important organism de finanțare în cercetarea științifică europeană, European Research Council. După cum s-a menționat mai sus, Jean-Pierre Bourguignon a fost președintele European Research Council timp de șase ani urmând ca apoi să fie numit încă un an președinte interimar, respectiv iulie 2020 până în august 2021.

Institut des Hautes Études Scientifiques (I.H.É.S.) located in Bures-sur-Yvette, near Paris. Under his leadership I.H.É.S. had a remarkable development – both in terms of scientific international influence (attracting prominent scientists, including two mathematicians who later received the Fields medal) and financial independence, thanks to the great help of Marilyn and Jim Simons.

His European engagement and his experience in charge of a leading institute of world class has paved the way for his nomination to lead the most important funding body in scientific research, the European Research Council (ERC). As mentioned earlier, he was the ERC President for six years, and was called for another year of interim from July 2020 to August 2021.



www.upb.ro