

ADHÉMAR JEAN CLAUDE BARRÉ DE SAINT VENANT, CELEBRU INGINER, MECANICIAN ȘI MATEMATICIAN FRANCEZ

Garabet KÜMBETLIAN

kumbetg@yahoo.com

ABSTRACT: Adhémar Jean Claude Barré de Saint Venant was the greatest elastician of his time. He died on 6 january 1886, 125 years ago.



Fig. nr. 1. Adhémar Barré de Saint Venant

Adhémar Barré de Saint Venant s-a născut în castelul Fortoiseau (departamentul Seine-et-Marne), la 23 august 1797 [1],[2]. Tatăl său, Jean Barré de Saint-Venant, expert binecunoscut în domeniul economiei rurale, a avut o puternică influență asupra educației timpurii a fiului său.

Adhémar Barré a manifestat de mic înclinații deosebite și precoce în domeniul matematicilor. A absolvit studiile medii la liceul din Bruges, după care, în anul 1813 (la vârsta de 16 ani) a reușit al II-lea la *École Polytechnique* în urma unui concurs deosebit de exigent, unde a devenit în scurt timp premiantul clasei. Printre profesorii săi celebri s-a aflat și Gay-Lussac, cu care a studiat chimia.



Fig. nr. 2. Castelul Fortoiseau



Fig. nr. 3. Ecole Polytechnique

Evenimentele politice ale anului 1814 urmau să aibă consecințe deosebit de serioase asupra întregii sale cariere. În luna martie a acelui an armatele aliaților se apropiau de Paris, studenții fiind mobilizați în perspectiva apropiatului război [3], [4]. La 30 martie 1814 aliații își îndreptau tunurile în direcția fortificațiilor Parisului Saint Venant era primul sergent al detașamentului studenților, când spre mirarea tuturor celor din jur a rostit celebra frază: „Conștiința mea îmi interzice să lupt pentru un uzurpator”.



Fig. nr. 4.
Joseph Louis

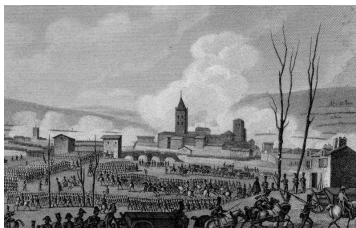


Fig. nr. 5. Arcis 1814



Fig. nr. 6. Jean
Augustin Gay-
Lussac Fresnel

Atitudinea de frondă împotriva împăratului a declanșat instantaneu dezavuarea lui de către colegii de școală, declararea lui ca

dezertor și excluderea lui definitivă din școală. B. de Saint-Venant nu a fost însă singura personalitate care s-a opus lui Napoleon. În același an 1814, la vârsta de 26 de ani, Augustin Fresnel care absolvise atât *École Polytechnique*, cât și *École des Ponts et Chaussées* (devenind inginer constructor), a sprijinit cu arma în mână Restaurația. Pierre Simon de Laplace care avea atunci vârsta de 65 de ani, a votat pentru disgrăția împăratului și s-a alăturat lui Ludovic al XVIII-lea, fiind numit de acesta Pair al Franței. Aceasta, după ce se bucurase de toate onorurile din partea împăratului, care îl numise „Conte al Imperiului” și după ce fusese (pentru scurt timp) ministru de interne și apoi senator și vicepreședinte al senatului.



Fig. nr. 7.
Pierre-Simon

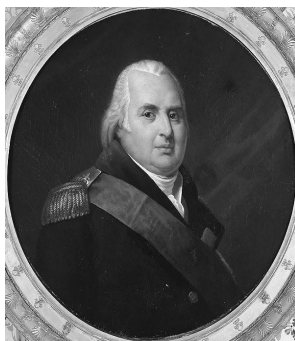


Fig. nr. 8. Louis XVIII



Fig. nr. 9. Michel
Chasles Laplace

În ce-l privește pe Saint-Venant, colegul lui, Michel Chasles (1793–1880), cel care avea să devină marele matematician (geometru) și membru al Academiei de Științe a Franței, avea să declare, că: „B. de S. Venant credea sincer în problema lui de conștiință”, și că „acuzăția de lașitate a fost absurdă. Din contra, el ar fi trebuit să fie considerat foarte curajos, întrucât la 30 martie a demonstrat că era extrem de hotărât și decis să provoace mai curând indignarea comandanților și disprețul camarazilor, decât să se expună baionetelor cazacilor”.

Datorită acestui incident însă, S. Venant a trebuit să lucreze timp de 8 ani ca ajutor în industria pulberilor, după care, abia în anul 1823 (la vârsta de 26 de ani) i s-a permis să fie din nou admis ca student la *École des Ponts et Chaussées*, este drept, fără concurs [4]. Și aici însă timp de doi ani, până la absolvirea școlii în 1825, A. B. de S. Venant nu a scăpat

de oprobriul colegilor, trebuind să suporte protestele studenților care refuzau să-i fie colegi de bancă și să discute cu el (la zece ani după evenimentul din 1814). În ciuda manifestărilor ostile ale studenților, Saint Venant a tratat cu înțelegere dar și cu indiferență aceste atitudini, absolvind facultatea ca premiant. Ulterior, după absolvire, a lucrat un timp ca inginer constructor la construirea canalului de la Arles și apoi de la Nivernais, între anii 1825 și 1830. Canalul Nivernais (construit între anii 1824 și 1843 între Loara și Yonne) urma să aibă o lungime totală de 174 de km., 110 ecluze și o diferență de nivel de 165 de metri, unind pe apă Decize cu Auxerre.



Fig. nr. 10 – Ecole nationale des ponts et chaussées

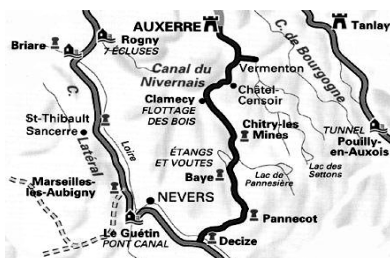


Fig. nr. 11 – Canal du Nivernais

După aceasta, Saint Venant a lucrat în continuare tot ca inginer constructor, la construirea canalului din Ardennes, în nord-vestul Franței, canal care leagă râul Meuse (Maas) cu canalul care trece prin Reims. Cu 99 de kilometri, și 48 de ecluze, acest canal a fost construit între anii 1823 și 1846. În timpul lui liber Saint-Venant crea lucrări teoretice. În anul 1834 (la vârsta de 37 de ani) a prezentat Academiei de Științe două dintre ele, din care una trata câteva teoreme din mecanica teoretică, iar a doua, de dinamica fluidelor. Lucrările prezentate au fost atât de bine apreciate, încât în perioada anilor 1837–1838, când avea 40–41 de ani, a fost solicitat să predea cursul de Rezistența Materialelor la *École des Ponts et Chaussées*, pe toată durata lipsei profesorului Coriolis, din cauza îmbolnăvirii acestuia. Saint – Venant a fost primul care a încercat să prezinte studenților săi noile dezvoltări ale teoriei elasticității. A fost un partizan declarat al promovării în știință, atât a metodelor teoretice, cât și experimentale. În timp ce profesa la catedră, Saint-Venant efectua și lucrări practice pentru autoritățile municipale ale

Parisului. Acestea însă i-au refuzat în mai multe rânduri planurile sale, ceea ce l-a determinat să abandoneze – în semn de protest – munca prestată în slujba municipalității.

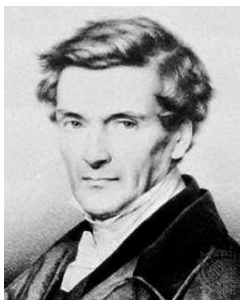


Fig. nr. 12. Gaspard
Gustave de Coriolis
(1792–1843)



Fig. nr. 13. George
Gabriel Stokes
(1819–1903)



Fig. nr. 14. Hermann
Gunter Grassmann
(1809–1877)

În anul 1843 (când avea 46 de ani), la 7 ani după moartea lui Navier, Saint-Venant relua ecuațiile stabilite de acesta pentru fluidele viscoase, dar luând în considerare inclusiv efectul tensiunilor interne și neglijând complet „teoria moleculară” a lui. În același an S.-Venant scria un articol, în care dădea soluțiile corecte ale ecuațiilor Navier-Stokes pentru fluidele viscoase, cu doi ani înainte ca Stokes însuși să le fi publicat. În ciuda acestui fapt istoria științei i-a refuzat recunoașterea paternității soluțiilor, trecându-le pentru posteritate în contul lui Stokes.

În perioada anilor 1843–1847 (la vârsta de 46–50 de ani), B. de Saint-Venant s-a aplecat considerabil asupra studiilor de elasticitate, prezentând Academiei Franceze memoriile sale celebre asupra încovoierii barelor curbe și răsucirii.

Anul 1845 l-a aruncat pe Saint-Venant într-o altă dispută științifică, de această dată cu Grassmann. Saint-Venant pusese bazele calculului vectorial încă din anul 1832, dar Grassmann care-și publicase studiile în acest domeniu abia în anul 1844, își revendica paternitatea descoperirii. Și de această dată, cel care urma să piardă în fața instanței supreme a altarului științei urma să fie tot Saint-Venant. Destinul urma însă să-l recompenseze peste ani.

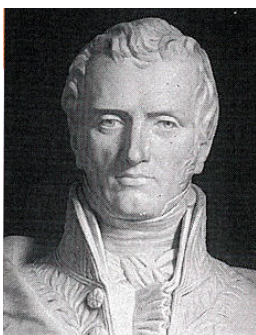


Fig. nr. 15. Claude-Louis
Marie Henri Navier
(1785–1836)



Fig. nr. 16. Jean-Victor
Poncelet (1788–1867)



Fig. nr. 17. Francois
Napoleon Marie Moigno

În intervalul dintre anii 1850 și 1852 (la vârsta de 53–55 de ani) a predat cursuri de mecanică la Institutul Agronomic din Versailles. În anul 1851 (când avea 54 de ani) și-a publicat cursurile predate acolo, sub titlul „Principes de mécanique fondé sur la cinématiques”. În această carte Saint-Venant ne înfățișează-pentru prima oară-forțele, ca fiind complet detașate atât de conceptul metafizic cât și de cel fiziologic al „efortului muscular”, ambele neavând alt scop decât de a ne împiedica să n-i le putem reprezenta sub forma unui model matematic accesibil calculului. Această viziune a lui Saint-Venant a deschis larg, calea utilizării calculului vectorial în școlile franceze, aducându-i satisfacții întârziate, dar meritate.

În anul 1853 (la 56 de ani), Saint-Venant a prezentat Academiei Franceze celebrul său memoriu asupra metodei „semi-inverse” pentru studiul răsucirii barelor de secțiune necirculară, la 72 de ani după ce-în anul 1781 – Charles Augustin Coulomb (1736–1806), (fig. 31; 32) rezolvase problema răsucirii barelor de secțiune circulară.

În anul 1864 (la 67 de ani) a editat „Résumé des leçons donnée à l'École des ponts et chaussées” a lui Navier, devenită celebră mai ales datorită notelor lui explicative de mare valoare de la subsolul paginilor și care ocupau 9/10 din volumul cărții. Cu acest prilej s-a declarat și de partea Teoriei a doua de rezistență, pe care o formulase încă din anul 1823 Jean Victor Poncelet. J. V. Poncelet a formulat teoria sa pe vremea când lucra ca inginer în cadrul arsenalului din Metz, după întoarcerea sa din Rusia, unde fusese prizonier la Saratov (pe Volga) între anii 1812–1814.

**Fig. nr. 18.** Papa Pius IX**Fig. nr. 19.** Papa Pius al VII-lea în 1805
(Jacques-Louis David)**Fig. nr. 20.** Charles Augustin de Coulomb,
(1736–1806)

 n aceea i perioadă, matematicianul  i fizicianul francez Fran ois Napoléon Marie Moigno, 1804–1884, lucra la cartea sa „Le ons de Mécanique Analitique, Statique”, în care ultimele două capitole urmau să fie destinate „Staticii corpurilor elastice”  i „Istoriei ecua iilor teoriei elasticități”.  n acest scop, Moigno căuta colaboratori în Anglia  i Germania, fără a  ti măcar că în preajma lui, în Fran a, s-ar afla cea mai competentă personalitate în domeniu.  i acest lucru, datorită pe de o parte modestiei lui Saint – Venant, iar pe de alta, incompeten ei celor care ar fi trebuit să-i aprecieze opera  tiin ific ; Saint-Venant nu era nici măcar membru al Academiei Franceze. Moigno scrie în prefa a c r ii sale, că ori de c te ori se interesa de colaboratori din străinătate, primea acela i răspuns: „Dumneavoastră ave i acolo în imediata vecinătate a dumneavoastră, autoritatea *par excellence* de M. de Saint-Venant; în consecin  , consulta i-l, asculta i-l  i urma i-l”. Unul din ace tia, M. Ettingshausen, declara: „Academia dumneavoastră de  tiin e comite o mare gre eal  dacă nu deschide por ile unui matematician care este at t de apreciat de marea majoritate a celor competen i”.  i Moigno completează: „Neglijat în mod fatal în Fran a, a cărei glorie matematică este în cel mai pur sens al cuv ntului, M. de Saint-Venant se bucură de o mai mare reputa ie în   rile străine, pe care nu preget m să le numim grandioase”. Cartea a apărut în anul 1868  i în sf r it în acela i an (la vârsta de 71 de ani), Adhémar Barré de Saint-Venant a devenit membru al Academiei de  tiin e a Fran ei, în locul lui Poncelet care murise în 22 decembrie 1867 [6].



Fig. nr 21. Arhiva Vaticanului, Sala de lectură Papa Leon al XIII-lea



Fig. nr. 22. Arhiva Vaticanului, Depozitul documentelor

Saint-Venant a continuat să lucreze și să creeze și după această vârstă. În această perioadă a stabilit pentru prima oară ecuațiile fundamentale ale plasticității, pe care le-a și aplicat în rezolvarea diferitelor probleme practice. În anul 1869 (la vârsta de 72 de ani), Saint-Venant a fost înnobilit de Papa Pius al IX-lea cu titlul de conte, în virtutea sentimentelor comune împotriva lui Napoleon, dușman al bisericii și Papei Pius al VII-lea. Papa Pius al VII-lea fusese înscăunat de conclavul de la Veneția din 21 martie 1800. În anul următor, Napoleon I-a obligat să semneze concordatul prin care se recunoștea despărțirea bisericii de stat, iar în anul 1804 I-a obligat să-l încoroneze ca împărat. În anul 1806 Napoleon I-a declarat „supus” și a anexat statul papal, transportând întreaga arhivă a Vaticanului cu căruțele la Paris, o bună parte a ei pierzându-se pe drum sau devenind hârtie de ambalaj pentru negustorii și pescarii din piețele Parisului. În consecință Papa îl excomunică pe împărat, dar este arestat de acesta și încarcerat ca prizonier în Savona (Liguria) și apoi chiar la Fontainebleau, unde intră în greva foamei. Este eliberat de aliați abia în 1814, când A. B. de Saint-Venant se dezicea de împărat, refuzând să lupte „pentru uzurpator”. La fix 55 de ani după aceste evenimente, actul de curaj al lui S. Venant era recunoscut și apreciat de urmașul Papei Pius al VII-lea, Papa Pius al IX-lea. Acesta a fost ultimul „Papă-Rege”, sub domnia căruia, teritoriul statului papal s-a redus – în anul 1870 – la cel actual, ca urmare a apariției pe harta Europei a Italiei. Papa Pius al IX-lea a avut cel mai lung pontificat (aproape 32 de ani) iar sanctificarea lui (declanșată în anul 1907) s-a desăvârșit în anul 2000 sub pontificatul Papei Ioan-Paul al II-lea, în ciuda protestelor exprimate de bisericile evanghelică și ortodoxă, a

evreilor și a multor istorici catolici, care vedeau în Papa Pius al IX-lea ultimul reprezentant neoficial al Inchiziției catolice.



Fig. nr. 23. Rudolf Friedrich Alfred Clebsch (1833–1872)



Fig. nr. 24. Boussinesq

În anul 1871 (la 74 de ani), Saint-Venant dădea soluțiile generale ale ecuațiilor curgerii fluidelor în canale deschise.

În anul 1883 (la vârsta de 86 de ani) A. B. Saint-Venant a tradus, a completat cu note adiționale, originale, de mare valoare și a editat cartea „*Theorie der Elasticität fester Körper*”, a renumitului matematician german Rudolf Clebsch (Königsberg, 1833-Göttingen, 1872). Datorită notelor editoriale ale traducătorului, versiunea franceză a cărții lui Clebsch, „*Théorie de l'élasticité des corps solides*”, era însă de trei ori mai voluminoasă decât cea originală.

Printre numeroșii studenți ai lui Barré de Saint-Venant s-au numărat de-a lungul anilor renumitul inginer Alfred-Aimé Flamant, precum și marele matematician și mecanician Joseph Valentin Boussinesq.



Fig. nr. 25. Pascal Blaise



Fig. nr. 26. Sir Isaac Newton by Sir Godfrey Kneller

În ziua de 2 ianuarie 1886 a apărut ultimul său articol științific, iar la 6 ianuarie 1886 (la vârsta de 89 de ani) a trecut în neființă. Anunțând moartea lui Saint-Venant, președintele Academiei Franceze rostea următoarele cuvinte: „Viața a fost generoasă cu marele nostru coleg. El a murit la o vârstă înaintată, scutit de infirmități, ocupat până în ultima clipă cu problemele care i-au fost dragi și sprijinit pe marele drum, de speranțele care i-au susținut deopotrivă și pe Pascal și Newton”. În același an, foștii săi studenți A.A. Flamant și J. V. Boussinesq, au publicat „Notice sur la Vie et les Travaux de Barré de Saint-Venant”, care a apărut în „Annales des Ponts et Chaussées”.

Bibliografie:

- [1] Bertrand, J., „*Éloges Académique*”, Paris, 1902.
- [2] Boussinesq, M. J., Flamant, M., „*Barré de Saint-Venant*”, Ann.ponts et chaussées, vol. 12, Paris, 1886.
- [3] Kümbetlian, G., Mândrescu, G., „*Mecanica solidelor deformabile – Retrospectivă cronologică*”, Ed. ALMA-Craiova, 2005.
- [4] O'Connor, J. J., and Robertson, E. F.: *Mac Tutor History of Mathematics*.
- [5] Timoshenko, St. P., „*Istoria Rezistenței Materialelor*” (în traducerea Kümbetlian,G.) Ed. AGIR, București,2006.
- [6] *** „*Dicționar de mecanică*”, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1980.
- [7] *** „*LAROUSSE-in extenso*”, Ed. Tehnică București, 2001.
- [8] *** Surse Internet.