

# URBAIN JEAN JOSEPH LE VERRIER, UN SAVANT COMPLEX AL SECOLULUI AL XIX-LEA

**Cristina-Maria DABU<sup>1</sup>**

cmdabu@yahoo.com

**ABSTRACT:** Born in 1811 in a French family, Urbain Jean Joseph Le Verrier has graduated the Polytechnic School in 1831 and started his scientific activity in the chemistry research laboratory of Joseph Louis Gay-Lussac.

In parallel to these research areas he will dedicate to his studies in the field of astronomy, which will become the reference field of his scientific activity.

In 1837 Le Verrier will leave the field of chemistry, devoting to geodesy and mechanics and in 1846 he has discovered the existence of planet Neptune using only mathematical calculations, that will remain the greatest triumph of theoretical astronomy.

In 1853 he became director of the Astronomical Observatory of Paris.

He was the creator of Department of Astral Mechanical Engineering, University of Sorbonne and published a considerable number of works on celestial mechanics field.

His name appears in over 150 scientific documents of the time.

**KEYWORDS:** Le Verrier, Gay-Lussac, Neptune, Theoretical Astronomy, Astronomical Observatory of Paris.

Fără a epuiza subiectul, vom încerca în cele ce urmează să creionăm imaginea celui care a fost unul dintre cei mai mari astronomi ai secolului al XIX-lea, secol în care, spre deosebire de hiperspecializarea pe domeniul extrem de înguste la care asistăm în ziua de astăzi, adevăratul om de știință, savantul autentic, se definea prin cultură enciclopedică, prin pluridisciplinaritate și interdisciplinaritate.

Născut la 11 martie 1811 într-o familie din Normandia, Urbain Jean Joseph Le Verrier a absolvit Școala Politehnică în anul 1831.

---

<sup>1</sup> Doctor, Inginerie Industrială, membru CRIFST.



Fig. Nr. 1 – Urbain Jean Joseph Le Verrier

Debutul activității sale științifice va fi în domeniile chimiei și fizicii, în laboratorul de cercetare al renumitului om de știință, chimist și fizician Louis Joseph Gay-Lussac.

Formația enciclopedică a savantului Louis Joseph Gay-Lussac își va pune amprenta asupra evoluției viitoare a tânărului om de știință Urbain Jean Joseph Le Verrier. În acest sens trebuie avute în vedere o parte din cercetările științifice ale lui Gay-Lussac de la începutul secolului al XIX-lea, care cu siguranță au influențat viitoarele cercetări ale lui Le Verrier:

1. Studiile privind cuantificarea efectului luminii asupra reacției clorului cu hidrogenul, care au transformat fotochimia într-o știință teoretică și care au culminat, cincizeci de ani după moartea lui Gay-Lussac, în teoria cuantică;

2. Experimentele realizate de Gay-Lussac și Jean-Baptiste Biot în anul 1804 în cadrul ascensiunii cu un balon cu aer cald la o înălțime de 6,4 km față de pământ, având ca scop o primă investigație a atmosferei terestre, colecționarea de probe de aer de la înălțimi diferite, înregistrarea diferențelor de temperaturi și umiditate, precum și verificarea unor ipoteze privind influențele câmpului magnetic al pământului;

3. În anul 1805, împreună cu prietenul și colaboratorul său științific Alexander von Humboldt, Gay-Lussac descoperă stabilitatea chimică a

atmosferei, faptul că aceasta nu își schimbă compoziția chimică odată cu creșterea altitudinii și scăderea presiunii;

4. Altă descoperire esențială a celor doi savanți a fost faptul că în volum apa este formată din două părți de hidrogen și o parte de oxigen, descoperire ce va fi mai târziu confirmată prin stabilirea structurii atomice a moleculei de apă;

5. În anul 1810, în colaborare cu Louis Thenard, Gay-Lussac a dezvoltat o metodă de analiză cantitativă elementară pentru măsurarea emisiilor de  $\text{CO}_2$  și  $\text{O}_2$  prin reacție cu clorat de potasiu.

Cu siguranță, toate aceste cercetări și teorii, pe care Le Verrier le-a cunoscut în timpul colaborării cu savantul Gay-Lussac în laboratorul de cercetări al acestuia, și-au găsit ulterior aplicabilitatea și utilitatea în studiile și cercetările sale din domeniul mecanicii astrale.

În paralel cu cercetările din domeniile fizicii și chimiei, efectuate sub conducerea lui Gay-Lussac, Le Verrier se va dedica studiilor proprii în domeniul astronomiei, care va deveni domeniul de referință al activității sale științifice.

Prima sa lucrare științifică, publicată în anul 1832, a tratat o serie de aspecte privind stelele căzătoare și a constituit punctul de întâlnire între tânărul Urbain Jean Joseph Le Verrier și astronomul George Airy și totodată momentul în care Le Verrier a decis în mod definitiv că drumul său științific îl reprezintă astronomia. Șase ani mai târziu, în anul 1837 va părăsi domeniul chimiei, dedicându-se geodeziei și mecanicii.

Formația sa pluridisciplinară și interdisciplinară ca om de știință, îmbinând cunoștințe de fizică, chimie, mecanică și geodezie îi va ajuta în mod semnificativ mai târziu în cercetările și studiile sale teoretice din domeniul astronomiei și mecanicii astrale.

Va aplica pentru poziția de preparator de chimie la Școala Politehnică și, având deja publicate două lucrări în domeniul combinațiilor de fosfor, apreciate de comunitatea științifică a timpului, va fi acceptat ca preparator la disciplina astronomie.

În anul 1837 a început să studieze stabilitatea sistemului solar, problema cea mai generală de mecanică astrală.

Perturbările axelor majore ale orbitelor planetelor au fost tratate într-o serie de studii anterioare și de matematicianul Laplace, dar Laplace nu a reușit să obțină rezultate semnificative pentru excentricitățile și

înclinațiile acestora. Le Verrier va continua studiile lui Laplace extinzând calculele acestuia prin efectuarea unor aproximări și printr-un studiu analitic mult mai complex. Le Verrier va determina în anii 1839 și 1840 limite precise pentru excentricitățile și înclinațiile celor șapte planete, având în vedere masele acceptate la momentul respectiv pentru fiecare planetă în parte. Pentru Jupiter, Saturn, Uranus el a demonstrat că stabilitatea traiectoriei este atinsă și menținută fără restricții.

Progresele sale în teoria analitică a perturbațiilor axelor planetelor au fost recunoscute de Académie des Sciences, el devenind membru al prodigioasei instituții de știință în ianuarie 1846, pe când era deja implicat în cercetările care l-au condus ulterior la descoperirea planetei Neptun. În anul 1846 va decoperi existența planetei Neptun doar pe baza calculelor matematice, descoperire ce va rămâne cel mai mare triumf al astronomiei teoretice.

Lucrând independent de astronomul englez John Couch Adams, Le Verrier a calculat poziția planetei Neptun pornind de la neregularitățile observate în orbita planetei Uranus. El a pornit în studiile sale de la ipoteza ca neregularitățile observate în traiectoria lui Uranus s-ar datora forței de atracție exercitată de o altă planetă existentă în spatele lui Uranus.

Încurajat de fizicianul Arago, director în acea vreme al Observatorului Astronomic din Paris, Le Verrier s-a implicat intens în calcule complexe pentru a explica diferențele mici dar sistematice observate în orbita planetei Uranus față de traiectoria stabilită în mod teoretic pe baza legilor atracției gravitaționale ale lui Newton.

Până în anul 1846 nu a existat nici o teorie care să explice în mod satisfăcător diferențele de traiectorie ale planetei Uranus. În anul 1821, astronomul Alexis Bouvard a elaborat noi tabele astronomice care, abandonând pozițiile stabilite în trecut, au oglindit foarte strâns noile observații privind pozițiile planetelor. Cu toate acestea, în douăzeci de ani a fost deja observată o diferență de două minute între poziția stabilită prin tabelele lui Bouvard și poziția reală. Astronomii au sugerat că diferența de două minute ar putea rezulta din atragerea planetei Uranus de către o planetă necunoscută.

În anul 1845 Arago a prezentat problema lui Le Verrier, care și-a început cercetarea prin stabilirea unei traiectorii precise a planetei Uranus. Apoi a demonstrat că perturbațiile de traiectorie observate nu puteau fi explicate ca efect al forțelor de atracție exercitate de planetele Jupiter și

Saturn, indiferent de eventualele modificări ce puteau fi făcute în valorile atribuite maselor acestoa. El a început să caute semne ale planetei perturbatoare necunoscute.

Le Verrier a calculat orbita și diametrul aparent al planetei ipotetice și a scris apoi către o serie de observatoare astronomice, cerându-le să verifice ipoteza sa.

Astronomul Johann Galle, de la Observatorul astronomic din Berlin, a găsit imediat planeta, cu o diferență de poziționare de  $1^\circ$  față de coordonatele furnizate de Le Verrier.

În ochii tuturor oamenilor de bună credință, această descoperire va rămâne una dintre cele mai importante realizări ale astronomiei teoretice, una dintre gloriile Academiei Franceze. Referitor la aceasta mare descoperire a lui Le Verrier, unul dintre colegii marelui savant a declarat: „*El a descoperit o stea cu vârful peniței sale, fără orice alte instrumente decât puterea calculului sale*“.

Triumful răsunător al rezultatului aplicării matematicii și fizicii teoretice în astronomie a determinat conștientizarea opiniei publice și a guvernelor asupra importanței cercetării științifice în general.

Încurajat de succesul său și de noua deschidere către cercetarea științifică la nivel mondial, Le Verrier va iniția în anul 1847 proiectul concentrării într-o singură lucrare a tuturor cercetărilor asupra întregului sistem solar, lucrare care să stea ulterior la baza construirii teoriilor și tabelelor privind traiectoriile planetelor și determinarea maselor lor într-un mod uniform care să ia în același timp în considerare toate perturbațiile datorate interacțiunilor reciproce. Acest proiect, finalizat cu o lună înainte de moartea sa, ocupă mai mult de 4.000 de pagini în „*Annales de l'Observatoire de Paris*”.

În anul 1852 a fost numit senator de către Împăratul Napoleon al III-lea, iar în anul 1853 va deveni directorul Observatorului Astronomic din Paris, succedându-i lui Francois Arago.

A înființat Catedra de Mecanică Astrală a Universității din Sorbona și a publicat un număr considerabil de lucrări în domeniul mecanicii astrale. A contribuit de asemenea la realizarea primei rețele meteorologice la nivel continental, prin implicarea mai multor state europene ale timpului.

Numele sau figurează menționat în peste 150 de documete științifice ale timpului. Lista completa a lucrărilor sale se regăsește la Institute de France, *Centenaire de la naissance de U. J. J. Le Verrier* (Paris, 1911), paginile 93–128.



Fig. nr. 2 – Emisiuni filatelice cu imaginea lui Le Verrier

Studiile lui Le Verrier în domeniul astronomiei, studii în primul rând de natură matematică, au condus la dezvoltarea celor mai coerente teorii ale timpului pentru mișcările planetelor. Pentru mai mult de un secol, aceste teorii au constituit baza de calcul pentru elaborarea anualelor astronomice utilizate în stabilirea pozițiilor Soarelui și a celorlalte planete.

Comunitatea științifică și societatea franceză i-au onorat sub diferite forme prodigioasa activitate: A fost medaliat cu Medalia de aur a Societății Astronomice Regale în anii 1868 și 1876. A fost numit ofiter în Legiunea de Onoare.

Tot ca recunoaștere a contribuțiilor sale în domeniul astronomiei, un crater de pe lună și un crater de pe planeta Marte, un inel al planetei Neptun și asteroidul Leverrier, descoperit în anul 1997, îi poartă numele. Au fost emise două serii de timbre cu chipul său (Franta 1958, Mozambic 2001), iar între cele 72 de nume gravate pe Turnul Eiffel poate fi regăsit și numele marelui savant.

### Bibliografie

- [1] \*\*\*, *Catholic Encyclopedia*, Robert Appleton Company, New York, (1913)
- [2] Rawlins, Dennis. *Recovery of the RGO Neptune Papers. Adams' Final Prediction Missed by Over Ten Degrees*. *DIO*, 9 (1), 1999
- [3] Locher, Fabien, *L'empire de l'astronome: Urbain Le Verrier, l'Ordre et le Pouvoir*. *Cahiers d'histoire. Revue d'histoire critique*. 102, 2007
- [4] Locher, Fabien, *Le Savant et la Tempête. Étudier l'atmosphère et prévoir le temps au XIX e siècle*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, Collection «Carnot», 2008

- [5] Grosser, M., *The Discovery of Neptune*. Harvard University Press, 1962, ISBN 0674212258
- [6] Una Mc.Govern, *Chambers Biographical Dictionary*, 2002
- [7] <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/333461/Urbain-Jean-Joseph-Le-Verrier>
- [8] [http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Le\\_Verrier.html](http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Le_Verrier.html)
- [9] <http://www.cartage.org.lb/en/themes/Biographies/MainBiographies/L/Leverrier/1.html>
- [10] <http://www.aprender-mat.info/history/photos/>
- [11] <http://www.thematics4u.com>