



**HAL**  
open science

## Pierre Fermat: člověk, doba, velké výsledky

Jean-Baptiste Hiriart-Urruty

► **To cite this version:**

Jean-Baptiste Hiriart-Urruty. Pierre Fermat: člověk, doba, velké výsledky. Cahiers du CEFRES, 2002, Matematik Pierre de Fermat, 28, pp.123-129. halshs-01243859

**HAL Id: halshs-01243859**

**<https://shs.hal.science/halshs-01243859>**

Submitted on 15 Dec 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Cahiers du CEFRES

N° 28, Matematik Pierre de Fermat

Alena Šolcová, Michal Křížek, Georges Mink (Ed.)

---

Jean Baptiste HIRIART-URRUTY

**Pierre Fermat: člověk, doba, velké výsledky**

---

Référence électronique / electronic reference :

Jean Baptiste Hiriart-Urruty, « Pierre Fermat: člověk, doba, velké výsledky », Cahiers du CEFRES. N° 28, Matematik Pierre de Fermat (ed. Alena Šolcová, Michal Křížek, Georges Mink).

Mis en ligne en / published on : mai 2010 / may 2010

URL : [http://www.cefres.cz/pdf/c28/hiriart-urruty\\_2002\\_clovek\\_doba\\_vysledky.pdf](http://www.cefres.cz/pdf/c28/hiriart-urruty_2002_clovek_doba_vysledky.pdf)

Editeur / publisher : CEFRES USR 3138 CNRS-MAEE

<http://www.cefres.cz>

Ce document a été généré par l'éditeur.

© CEFRES USR 3138 CNRS-MAEE



# Pierre Fermat: člověk, doba, velké výsledky

Jean-Baptiste Hiriart-Urruty, Toulouse

## 1. Člověk a kraj

Fermat se narodil pravděpodobně v roce 1601 v městysi Beaumont-de-Lomagne mezi městy Auch a Montauban ve správním obvodu Tarn-et-Garonne. V roce 2001, tedy po 400 letech, se výročí tohoto narození připomíná ve více místech světa, v Toulouse, Beaumontu a mimo jiné i v Praze. Převážnou část své profesionální činnosti Fermat vykonával na magistrátu v Toulouse. Zemřel v Castres nedaleko Toulouse v roce 1665. Lze říci, že místa spojená s Fermatovým životem leží v trojúhelníku Beaumont-Toulouse-Castres. I když jeden náhrobní kámen se jménem Fermat se nachází v archivech muzea Augustinů v Toulouse, nevíme, zda se jedná o Fermata, který nás zajímá, nebo o někoho jiného.



Obr. 1. Velká středověká tržnice ve středu Beaumont-de-Lomagne. Za náměstím vyčnívá věž, která označuje Fermatův rodný dům.

Nelze zcela úplně pravdivě a spolehlivě hovořit o Fermatových životních osudech, jako je tomu například u Pascala či Descarta, a díla, která se o to pokoušejí, jsou příčinou mnoha sporů historiků. Je známo, že Fermat byl muž zákona, který se ve volných chvílích (a měl

---

Z francouzského originálu *Pierre Fermat: un homme, une époque, de grands résultats* přeložila Vlasta Vopravilová.

jich pravděpodobně hodně) věnoval matematice. Byl ale stejně zaujatý i pro poesii, řečtinu, latinu atd.

Stopy Fermatova jména jsou viditelné v jeho kraji v Beaumontu a zvláště v Toulouse. Více se o Fermatovi hovoří od roku 1994, kdy Andrew Wiles oznámil nalezení důkazu věty nazývané Velká Fermatova věta. Původní Fermatův důkaz však dodnes nemáme.

## 2. Doba

V XVII. století byla celková situace ve Francii napjatá. Bylo to období netolerance, náboženských válek a také velkých epidemií. Ekonomická situace v Toulouse nebyla příliš dobrá, obchod s barvami upadal. Století se uzavírá Ludvíkem XIV., přece jen velkým dílem, výkopem Kanálu du Midi (pod vedením P. P. Riqueta).

Věda ve Francii XVII. století je spojována s velkými jmény: Descartes, Pascal, Roberval, Carcavi (archivář Fermatových spisů), Mersenne a další, z nichž Descartes, Fermat a Pascal tvořili „svatou trojici!“

Vědecký život v té době není nijak organizován, Akademie věd v Paříži byla založena až později. Při výměně vědeckých informací hraje hlavní roli korespondence, i když doprava zásilek potřebuje čas. Způsob práce je zcela odlišný od toho současného a na vědecké výsledky se často uzavírají sázky. Byl to i Fermat kromě jiných matematiků, který dokázal udělat osla i z Descarta. Z pohledu matematiky, mechaniky, fyziky (v té době ostatně nebyly rozlišeny) to byla doba hledání. Učenci spolupracovali na matematizaci pojmů pohybu (vzdálenost, čas, rychlost) právě tolik jako na koncepci formalizace, motivování nutností výpočtů v balistice a astronomii. Období je bojovné, například v roce 1675 je publikováno „Umění házet bomby“. V cizině jsou významnými jmény Huygens (1629-1695), Newton (1642-1725), Leibnitz (1646-1716) a mnozí další.

## 3. Velké výsledky

Vědecké oblasti, s nimiž je spojeno Fermatovo jméno, lze rozdělit do několika skupin:

- *Formulace „variačních principů“*. Student přírodních věd se na své životní pouti poprvé setká s Fermatovým jménem nikoliv v matematice, ale ve fyzice, přesněji řečeno v geometrické optice. Fermat totiž prohlásil, že *příroda využívá cest nejkratších a nejsnazších*. Později však bylo zjištěno, že pokud jde o optickou dráhu, je u Fermata lepší hovořit o extremalitě než o minimalitě.
- *Analytická geometrie* (společně s R. Descartesem).
- *Základy počtu pravděpodobnosti* (společně s B. Pascalem).
- *Přestavba teorie čísel neboli moderní aritmetika*. Zde se náš student setká se jménem Fermat u Malé Fermatovy věty.

Všechny tyto pohledy na Fermatovo dílo jsou ilustrovány na videokazetě [1], která byla promítána na semináři. Jedná se ve skutečnosti o multimediální produkt (kniha + video), který se netýká jen přírodních věd, ale též historie, a to především historie regionální. Tuto videokazetu jsme použili několikrát jako podklad pro besedy se studenty v lyceích (středních školách typu gymnázia), se začínajícími studenty na univerzitách i pro kulturní veřejnost.

Co říci o velkém výsledku označovaném dnes jako Velká Fermatova věta, výsledku, který dokázal A. Wiles v roce 1995? Bylo o tom napsáno i řečeno již mnoho: popularizační články, knížky, webovské stránky a podobně. Člověk se spíše utápí v záplavě informací o tomto tématu. Výsledek lze vyjádřit velice jednoduchým oznámením, že  $x^n + y^n \neq z^n$  pro přirozená čísla  $x, y, z$  a  $n > 2$ . Udrží si světový rekord ještě velice dlouho: je to totiž matematický výsledek, který vyvolal vůbec největší množství chybných důkazů. Jen během let 1908-1912 jich bylo zaznamenáno na tisíce!

Vyslovit Velkou Fermatovu větu je skutečně jednoduché, ale její důkaz (dodnes neproveditelný elementárními prostředky) byl Fermatem požadován formou vyzvání. (Ach, ta jeho proslulá poznámka na okraji jedné knihy.) Kdokoliv, kdo má (anebo ani nemá) trochu matematických znalostí, to zkusil. Upřímně, kdo z nás se o to tajně někdy nepokusil?

Pokusy o *elementární důkaz* stále pokračují. Já sám mám ve své kanceláři skříň, v níž shromažďuji tyto důkazy, které dostávám. Často se jedná a skutečný „guláš“, málo související s matematikou nebo případ s mocnitelem  $n=2$  v rovnici není odlišen od ostatních.

Jistý zlom (nebo bifurkaci, jak říkají matematici) přinesl rok 1983. Tehdy německý matematik G. Faltings ukázal, že Fermatova rovnice má nejvýše jen konečný počet tzv. *primitivních řešení* (tj. kdy  $x, y$  a  $z$  jsou nesoudělná čísla).

Pokud by byla pravdivá další významná domněnka Šimury, Tanijamy a Weila (označovaná zkratkou STW) o eliptických křivkách, implikovala by Fermatovo prohlášení. To dokázal v roce 1987 americký matematik K. Ribet. Tedy na rozdíl od předchozí situace, kdy nebylo jasné, jakého triku použít, nebyla již Fermatova domněnka v izolaci, ale nalézala se uvnitř velice aktivní větve současné matematiky, bohaté na účinné nástroje, které mohly pomoci k jejímu vyřešení.

Úder přišel v červnu 1993, kdy britský matematik A. Wiles na konferenci v Cambridge oznámil, že výsledek předpovězený Fermatem platí v celé své obecnosti jako důsledek jeho důkazu STW domněnky (jenž je postačující i pro platnost Velké Fermatovy věty). Zprávu o tom přinesl francouzský televizní večerník, příští den o tom psaly také noviny, neboť to byl naprosto bezkonkurenční matematický výsledek vhodný pro mediální zveřejnění. Později byla profesionály v tomto oboru nalezena mezera v důkazu. A. Wiles tehdy na mezinárodním kongresu matematiků v Lausanne v srpnu 1994 přiznal, že v jeho důkazu je mezera. Na jejím odstranění pracoval, aniž si byl jist, zda se mu to podaří. Bylo zapotřebí čekat až do září 1994, kdy byl

oznámen kompletní důkaz A. Wilese a R. Taylora.<sup>1</sup> Tento důkaz, který je velice dlouhý a technický, byl prověřen specialisty a publikován v časopise *Annals of Mathematics* v roce 1995.



Obr. 2. V Beaumont-de-Lomagne v říjnu 1996: *Velká Fermatova věta byla tedy skutečně dokázána?* ptají se vesničané A. Wilese.

Co říci závěrem?

- že práce Wilesova a jeho spolupracovníků vnesla do matematického bádání nový směr, který je stále aktuální,
- že domněnka STW je v současnosti dokázána ve své nejširší obecnosti,
- že amatéři se nevzdávají. Buď zkoušejí přepracovávat chybné důkazy, které byly před Wilesem, nebo se pokoušejí o „jednoduché důkazy“ např. s použitím matematiky známé ve Fermatově době.

Je velice obtížné doporučit nějakou vhodnou literaturu, neboť existuje mnoho knih napsaných novináři, které jsou sice velice rozšířené, ale jsou také plné chyb. Jiné publikace zase vyžadují pokročilejší matematické znalosti. Doporučme tedy alespoň následující prameny.

## Literatura

[1] *Fermat „Le premier homme du monde“*, produit multimédias (livre + film-video), IREM, Toulouse, 1995.

[2] *Le théorème de Fermat*, émission à la BBC en 1996, český překlad *Pokroky mat. fyz. astronom.* 42 (1997), 169-183.

---

<sup>1</sup> A. Wiles je laureátem Fermatovy ceny za objevy v matematice v roce 1995, R. Taylor dostal stejnou cenu v roce 2001.

[3] C. J. Mozzochi, *The Fermat diary*. Publications of the American Mathematical Society, 2000.

**Adresa:** Prof. Dr. Jean-Baptiste Hiriart-Urruty, Université Paul Sabatier, Toulouse III, U.F.R. Mathématiques – Informatique – Gestion, 118 Rue de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex 04, France, e-mail: [jbhu@cict.fr](mailto:jbhu@cict.fr)