

# GATIPOR

personal experience with preparing (and running)  
an ERC consolidator grant

**Martin Vohralík**

*Inria Paris & Ecole Nationale des Ponts et Chaussées*

Prague, October 22, 2024

*Inria*



# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal
  - Essence
  - Wrong ways
  - Good ways
  - Inria internal training
  - Interview in Brussels
  - Evaluation
- 4 Running the grant

# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal
  - Essence
  - Wrong ways
  - Good ways
  - Inria internal training
  - Interview in Brussels
  - Evaluation
- 4 Running the grant

# Express CV

## Personal

- born May 22, 1977; Czech nationality

## Education

- 2000–04: Ph.D. University Paris-Sud & Czech Technical University in Prague

## Affiliations

- 2005–06: post-doctoral fellow at the **CNRS** (Paris)
- 2006–12: associate professor at the **Sorbonne University** (Paris)
- 2012–present: research director (professor-equivalent) at **Inria** (Paris)

*2008–present: external collaborator at the University of Texas at Austin (Center for Subsurface Modeling)*

*2012–present: external collaborator at the Charles University, Prague (Department of Numerical Mathematics)*

## Research

- *partial differential equations (PDEs), numerical analysis, scientific computing*

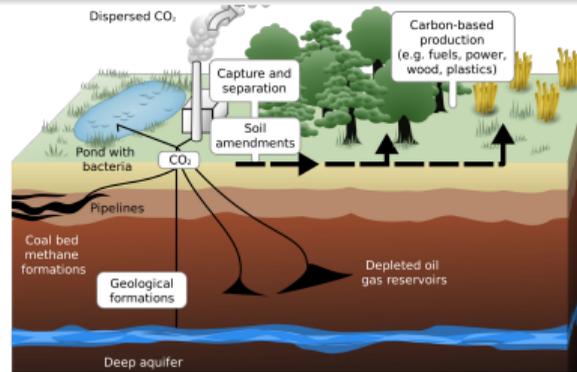
## ERC

- 2015–21: **ERC consolidator grant GATIPOR**

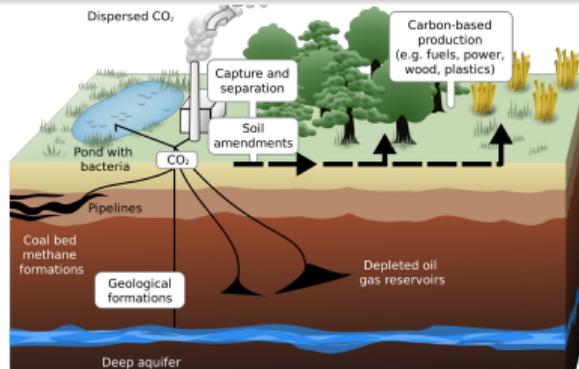
# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal
  - Essence
  - Wrong ways
  - Good ways
  - Inria internal training
  - Interview in Brussels
  - Evaluation
- 4 Running the grant

# GATIPOR: geological sequestration of CO<sub>2</sub>



# GATIPOR: numerical simulation of complex porous media flows



## Model problem (incompressible two-phase flow)

Find  *saturations  $s_\alpha$  and pressures  $u_\alpha$ ,  $\alpha \in \{n, w\}$ , such that*

$$\partial_t(\phi \mathbf{s}_\alpha) - \nabla \cdot \left( \frac{k_{r,\alpha}(s_w)}{\mu_\alpha} \mathbf{K}(\nabla u_\alpha + \rho_\alpha \mathbf{g} \nabla z) \right) = \mathbf{q}_\alpha, \quad \alpha \in \{n, w\},$$

$$\mathbf{s}_n + \mathbf{s}_w = \mathbf{1},$$

$$u_n - u_w = u_c(s_w)$$

- unsteady, nonlinear, PDEs & algebraic constraints
- of elliptic–degenerate parabolic type, sharp evolving fronts

# GATIPOR: Guaranteed fully adaptive algorithms with tailored inexact solvers for complex porous media flows

## The GATIPOR challenge

- 1 **Achieve** a realistic **user-required** relative **accuracy**.
- 2 **Speed-up** the current simulations by **orders of magnitude**.

## Key research objectives

- 1 full adaptivity via optimal *a posteriori error estimates*
- 2 tailored *inexact multigrid* algebraic solvers
- 3 theoretical proofs of *convergence & optimality*
- 4 *implementation* into academic scientific calculation codes
- 5 *applications* to urgent *environmental problems*

# GATIPOR: Guaranteed fully adaptive algorithms with tailored inexact solvers for complex porous media flows

## The GATIPOR challenge

- 1 **Achieve** a realistic **user-required** relative **accuracy**.
- 2 **Speed-up** the current simulations by **orders of magnitude**.

## Key research objectives

- 1 full adaptivity via optimal *a posteriori error estimates*
- 2 tailored *inexact multigrid* algebraic solvers
- 3 theoretical proofs of *convergence & optimality*
- 4 *implementation* into academic scientific calculation *codes*
- 5 *applications* to urgent *environmental problems*

# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal**
  - Essence
  - Wrong ways
  - Good ways
  - Inria internal training
  - Interview in Brussels
  - Evaluation
- 4 Running the grant

# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal**
  - **Essence**
  - Wrong ways
  - Good ways
  - Inria internal training
  - Interview in Brussels
  - Evaluation
- 4 Running the grant

# The essence

## Official incentives:

- ground-breaking nature
- peer-reviewed excellence
- frontier research

# The essence

## Official incentives:

- **ground-breaking nature**
- **peer-reviewed excellence**
- **frontier research**

## Practical advices:

- **excellent** and **new idea(s)** (not a reformulation of what you already do)

# The essence

## Official incentives:

- **ground-breaking nature**
- **peer-reviewed excellence**
- **frontier research**

## Practical advices:

- **excellent** and **new idea(s)** (not a reformulation of what you already do)
- **how will it advance your field?** (how will it be appreciated by the peers?)

# The essence

## Official incentives:

- **ground-breaking nature**
- **peer-reviewed excellence**
- **frontier research**

## Practical advices:

- **excellent** and **new idea(s)** (not a reformulation of what you already do)
- **how will it advance your field?** (how will it be appreciated by the peers?)
- **key, hard, important questions** (at the limit of the current knowledge)

# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal**
  - Essence
  - Wrong ways**
  - Good ways
  - Inria internal training
  - Interview in Brussels
  - Evaluation
- 4 Running the grant

# Not to be done

## Allocate a short time

- start working only a few weeks before the deadline
- skip reading the applicant's guide (58 pages)

# Not to be done

## Allocate a short time

- start working only a few weeks before the deadline
- skip reading the applicant's guide (58 pages)

## Be independent

- work alone, do not ask for advices
- do not discuss with instances (Czech National ERC Contact Point (NCP), your institution's ERC office, ...)
- do not discuss with experienced colleagues

# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal**
  - Essence
  - Wrong ways
  - Good ways**
  - Inria internal training
  - Interview in Brussels
  - Evaluation
- 4 Running the grant

# To be done

## Scientific level

- find colleagues sharing with you a *successful ERC proposal*
- find colleagues willing to read (repetitively, as you construct it) your proposal (scientific part) for a *critical feedback*

# To be done

## Scientific level

- find colleagues sharing with you a *successful ERC proposal*
- find colleagues willing to read (repetitively, as you construct it) your proposal (scientific part) for a *critical feedback*

## Administrative level

- learn about Gantt charts, work-packagess, intermediate goals . . .
- let your institution's ERC office/NCP/experienced colleagues to read your proposal (administrative part) for a critical feedback

# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal**
  - Essence
  - Wrong ways
  - Good ways
  - Inria internal training**
  - Interview in Brussels
  - Evaluation
- 4 Running the grant

# Inria internal evaluation and training

## 6 months

- meetings with an **Inria mentor** who helps preparing ERC grants (long personal experience, has seen hundreds of proposals)

# Inria internal evaluation and training

## 6 months

- meetings with an **Inria mentor** who helps preparing ERC grants (long personal experience, has seen hundreds of proposals)
- cca 5 meetings, once a month
- structural points: *x% introduction, x% bibliography, enough place for the project*
- include *pictures, diagrams, algorithms*
- interactivity with *internet hypertext links*
- be *concrete*
- convincing *facts* in the *CV*
- **step out of the crowd**

# Inria internal evaluation and training

## 6 months

- meetings with an **Inria mentor** who helps preparing ERC grants (long personal experience, has seen hundreds of proposals)
- cca 5 meetings, once a month
- structural points: *x% introduction, x% bibliography, enough place for the project*
- include *pictures, diagrams, algorithms*
- interactivity with *internet hypertext links*
- be *concrete*
- convincing *facts* in the *CV*
- **step out of the crowd**

## Important

**The important ideas and challenges have to be highlighted.**

# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal**
  - Essence
  - Wrong ways
  - Good ways
  - Inria internal training
  - Interview in Brussels**
  - Evaluation
- 4 Running the grant

# The interview

## Preparation

- *2 months in advance*
- include the detailed *scientific matter* × keep it *accessible* (1 or 2 specialists of your domain in the committee only)
- introduce yourself, pass the most important ideas, *highlight the challenge*
- at least 10 trial presentations (Inria mentor, colleagues, English language instructor, ...)

# The interview

## Preparation

- *2 months in advance*
- include the detailed *scientific matter* × keep it *accessible* (1 or 2 specialists of your domain in the committee only)
- introduce yourself, pass the most important ideas, *highlight the challenge*
- at least 10 trial presentations (Inria mentor, colleagues, English language instructor, ...)

## Brussels

- **be enthusiastic!**
- be convincing while relaxed!
- intonation, breathing, emphasis (do not hurry up)!
- 15 minutes sharp!
- be ready for (various) questions!

# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal**
  - Essence
  - Wrong ways
  - Good ways
  - Inria internal training
  - Interview in Brussels
  - Evaluation**
- 4 Running the grant

# Evaluation

## Professional evaluation

- 6 written scientific referee reports
- criteria (2015)
  - ground-breaking nature and potential impact
  - scientific approach
  - intellectual capacity, creativity, and commitment of the PI
- **extremely helpful even if you fail**

# Outline

- 1 Brief curriculum vitae
- 2 The GATIPOR project
- 3 Preparing the proposal
  - Essence
  - Wrong ways
  - Good ways
  - Inria internal training
  - Interview in Brussels
  - Evaluation
- 4 Running the grant

# When it works out

4



NEHODA POD VLIVEM ALKOHOLU

## Za usmrcení dívky sedm let

**PRAHA** Obviněn soud pro Prahu 2 potencial za tragickou dopravní nehodu **Marka Půbla** (24) sedmi lety ve vězení s ostrahou. Venčík zabil sestri plynovými. Obviněn byl

# DOMOV

## Dbalý: Řídil jsem „nacucaný“

Strážník 7. března 2015 | LIDOVÉ NOVINY

**Polzníky bývalého šéfa Nemocnice Na Homolce jsou plné informací o příjímání špatně. Minimálně v jednom případě však musel spláčet, an alespoň podle svých zápisů, klíčového důkazu v kauze Homolka.**



Objevil pokračování

Zřejmě BMW a vyběhl se směrem domů. Jenže je zastavila policie před jízdou a za volárenku bezúhonně auto nachytala právě Dbalého. „Nacucání domů mě chytají polkní, já nasoucí jak piškvina. Teďku je bere strážník a napravuje více 4 Kč“, zaznamenal Dbalý přiběh, jak kvůli němu musel spláčet policii.

**DŮLEŽITĚ GDLIS**  
Těchto Dbalý se podle vlastních poznámek vypsal 12. února 2008 večer do káseň pražské restaurace U Zlaté studně, kde poslehl s Michalem Točným, dříve obslužen a svým tehdejšími manažery, an Emlenem Tokalem, manažerem zdravotnické firmy Systém.

„Mám Tobě Tokala – říkály káseň, perky, jak se chytá, co si stýchala jako postřiká včetně týma pod Holčí!“ poznával si k volárenku Dbalý. Anglický výraz buď – byl si o věg – se v jeho poznámkách objevje často.

Jak sám Dbalý dále píše, společně s Tokalem posle musel do sta-

ci vyvrácení uvedených informací. Konečně také je o souvislosti se záznamy, které šel orgán činný v trestním řízení. Pro neinformované poskytovatelé dání informací,“ vzácně přehleda přítelstevnou Holle Medical, dříve Systém H Povod Čopů. Opřel Dbalý, alespoň podle poznámek, pokračoval, „Jinže na Záncne (zobohocení mize do Soci – Zbytk, Kalk, krajinský) (zobohocení zozobohocení) (zobohocení) – zde do 23.00, pak nasedl sám autem domů (CAVÉ)“, zapal si 4. červenec 2007.

**Téměř denně**  
**kočil program**  
**šéfa nemocice**  
**v restauraci či**  
**baru a připlísem**  
**„ostatiné dom“**  
Sím přilpálo „alpy“, tedy přilpý. Mirendalé žraje zapsa, kdy tak dloš i piva, co začal mít Prognostický program. Jestli se mátně domáči, informací, tedy ani dnyk pava Dbalého, ani jaktož všichni důkazy pro potvrzení

Medicína pravi však Dbalý nepřipadá a jeli v roce 2010 se v zápisu obzvlášť neobčích do mluvo zrnky o neobčích příslušnosti v nemocnici an Vítězdech. „Jedla totiž down dom, pak do Sárky na lehani a pak do Vítězdeh 17, neposl si 29. dubna 2010. V nemocnici pak záznamal o dvou operacích. V 12. dubnu s přitom Dbalého pát všiml i přítelství kancelář SafranPartners, s nímž měl podle křivotalistů nemocnici mandovat.

„Nacucaný do čtyřbu do AK, kde informací o sdělení Dvořáka Michala. Půblám také brátra Mirka Sacha (nejp)“, stejí v poznámce ke 4. lednu 2010. Zápisu také ukazuje, že se Dbalý poslehl na jednání mimo kancelář, vstátna v restauraci. V jednom si podle zápisů přehleda přehleda s mladým gura tvic, kvůli němuž deli trestně stiháni. Ve svačbě kvečel i květi tonda na distribuci čtenářské nemocnici s Toběrným nemocnicí zapsali. Slohu ministrál 27. února 2008.

Poznamení evadivně nemocnicí s firmou, která se zabývá obhagová žrá, žrá, že je v postobu literární přehleda a s realitou nemají nic společného.

# Český matematik boduje. Získal supergrant

Martin Vohralík chce přijít na to, jak lépe spočítat nejen simulace hluibinných úložišť vyhořelých jaderných odpadů

**MARTIN VOHRALÍK**

**PRAHA** Uspěšnou „akční“ zástvji máni čestí věků. V aktuální grantové soutěži Evropské výzkumné rady (ERC) dosáhl na prvního příjmu granty ERC Consolidator Award. Získal soutěžně je matematik Martin Vohralík, jenž působí ve francouzském výzkumném institutu informatické aplikace matematiky INRIA. Pro své bádání a bádování 15m bude mít k dispozici 1,3 miliónu eur (16 milionů korun).

„Obdivám granty je matematická matematika, se vlnění a klesje se badane výnosu při aplikacích na aktuální ekologické problémy,“ řekl LN sedmatifickely Vohralík. Vystudoval jakoums fakultu CVUT, pak pokračoval na univerzitu Paris-Sud.

Týž grant letos získali Petr Švoboda a Ústava molekularní genetiky Akademie věd (výzkum matich RNA), Richard Šel a centra CETEC (výzkum „zeme hroziv“ (opovna) a Jan Kocouř a Fyzikálního ústavu Akademie věd (teoretická fyzika povrchů látek).

Podle informací LN byl v říjnu i jeden společnosnědát grant pro Masarykovu univerzitu, ale ten nepěl – článek číty byl tak možná byl pro leněk končan.

**Výjimečný i pro Ostrov**

Získal ERC grant není snadné. „Je to nepřesněčích maticích záložíkových se matematickou, jako jsou Oxford či Cambridge, Paris 6, ETH Zürich či Izraelský Technion, její znaka sejeje an labý 25. vědic. Četkoví přínosní májje je ježdi smechem režim“.

vypočítává Vohralík, který má v Paříži profesorské místo.

Přijímá granty v rámci několika režimů, ve msoi byl perfektní. Co má šanci bodovně zapsat. V první řadě nové, neotřetí a májjeji zapl. Povítl se šeděna takové věci jako studium látek, vysvětlenci dynamiku navrhovaného týmu. Někdyhod se však jen občas řídí. Podobně důležitě jsou dovažují výsledky, takže vlastně takovéto granty pracují celý profesore (dvě řádky vědic. Za sebou již má plosbion v Dřidžárně Třava, cenu Sierena za skvělou diplomovou práci (2010) a podpořené idobitky prací (česopisně jako Journal of Scientific Computing či Numerical Mathematics. A co je to matematická matematika? „Mnohá fenomeny okolo nás



Matematik Martin Vohralík

jeu popsalý rozvízení, které jsou záměrné, ale bohužel je nečie „vyřešit“ s použitím tužkou a papírku (někdy jako Journal of Scientific Computing či Numerical Mathematics, které lze přiblížit apromotivní s pomocí počítačových matematických simulací. To samé o šéfo je záznam,

ovšem v současnosti není se věšití přilpáda k máni informací o přínosnosti, provedení jakýchto možností,“ říká Vohralík.

**Propoštění jaderných úložišť**

Rozvoj této souvis je mož v 1. podstatně zvýšení složích výpočtů, neboť každé „vyřešit“ s použitím tužkou a papírku (někdy jako Journal of Scientific Computing či Numerical Mathematics, které lze přiblížit apromotivní s pomocí počítačových matematických simulací. To samé o šéfo je záznam,

nejších odpadů, za druhé i pro simulaci ověřitelných postupných díků (včetně akčních, když radně tek je zrněle amofické.

Děky grantům z ERC Vohralík má k dispozici pět milionů eur, jejich distribuce i dvě porce „získání“, takových „grantů“ dloš. Sběhly grant, jehož výnos je i přínosnost na jiné projekty, které mají význam pro vědeckou činnost a nezbytné řešení.“ řekl.

Matematici patří mezi českých vědců k nejpočetnější skupině a podpora z Evropské výzkumné rady. Profesoři ERC Consolidator grant získal loni Michael Kováčik z Karlovy univerzity a v říjnu získal ERC Advancing granty obdrželi profesoři Eduard Čížek (2012) a Pavel Pátek (2013) z Masarykového institutu Akademie věd ČR.



# Starting the project

## Building the team

- carefully *select* Ph.D. *students and post-docs*
- the *broader team* should include *renowned international scientists*
- the *quality of the team* will be critical to the success of your project
- try to build a *pleasant working environment/team spirit*

# Starting the project

## Building the team

- carefully *select Ph.D. students and post-docs*
- the *broader team* should include *renowned international scientists*
- the *quality of the team* will be critical to the success of your project
- try to build a *pleasant working environment/team spirit*

## Make a web page of the project

<https://project.inria.fr/gatipor/>