

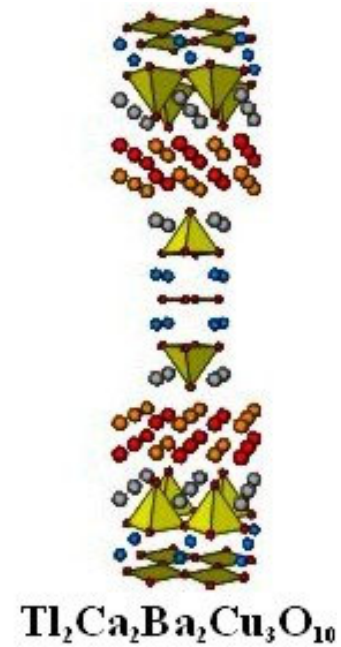
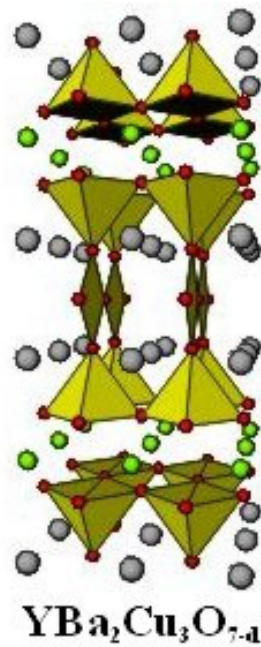
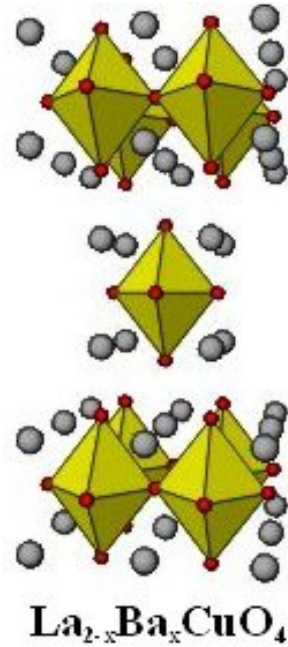
Germany 4
Austria 5
Switzerland 3
France 2
Italy 5
Spain 1
India 1
Singapore 1
Australia 1

20
10

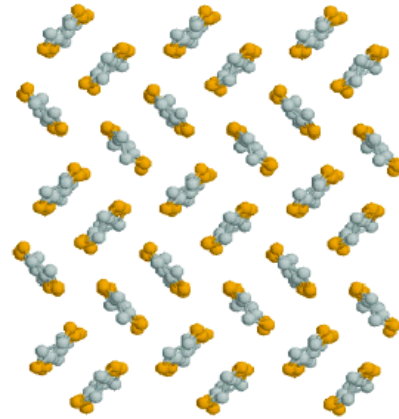
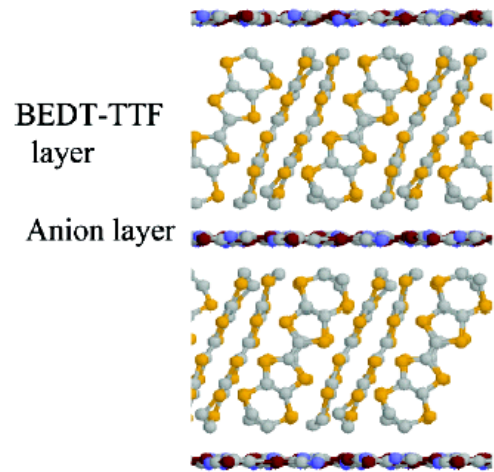
Total: 68

welt-atlas.de
...more than 850 maps worldwide

Quantum Materials

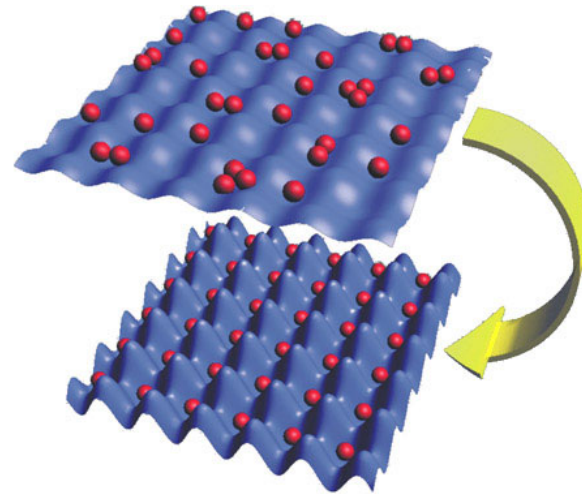


- High-temperature superconductors



- Organics

- Cold atoms in optical lattices



The theory of everything

$$H = K + V_{e-e} + V_{e-i} + V_{i-i} + V_{s-o}$$

- 10-1000 eV vs 10 meV (3-5 orders of magnitude)



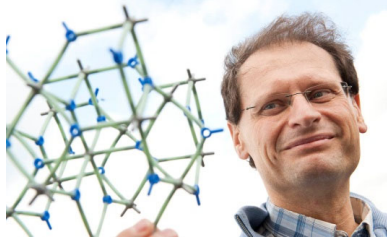
The theory of everything

$$H = K + V_{e-e} + V_{e-i} + V_{i-i} + V_{s-o}$$

- 10-1000 eV vs 10 meV (3-5 orders of magnitude)
- Broken symmetry (lattice)
- Born-Oppenheimer approximation
- Density functional theory (DFT)
- Methods for effective low energy Hamiltonian (DMFT, GW)
- Beating Moore's law: better algorithms

The school

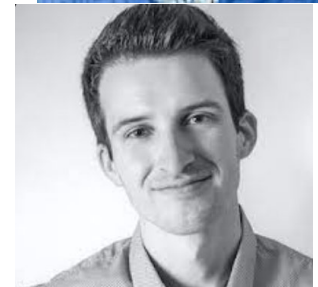
Overview



Ab initio
Abinit

DMFT
Monte Carlo
TRIQS
COMSUITE

Models
Hubbard model
Anderson impurity
Hund's metals



With many thanks



Olivier Gingras



Sophie Beck



Alex Hampel



Véronique Brousseau



Nils Wentzell

Sponsors and computing equipment



Alliance de recherche
numérique du Canada

Digital Research
Alliance of Canada



Fonds de recherche
Nature et
technologies
Québec



Experts en calcul informatique

Utiliser les services de Calcul Québec, c'est se joindre à plus de 550 équipes de recherche qui s'y connaissent en CIP. Les occasions d'échange et de collaborations ne manquent pas!



Remote computing infrastructure

Thanks: Michel Barrette

- 16 virtual compute node, each with:
 - 32CPU
 - 240GB RAM
 - 20GB local disk
 - CentOS Linux release 7.9. (or Rocky Linux 8.6)

Shared NFS server with 10TB disk.

Using cloud resource from Digital Research Alliance of Canada with "Magic Castle" for virtual HPC software

Local computing infrastructure

Thanks: Michel Barrette

- - 2x "AMD EPYC 9754", 2.25GHz, total 256 cores
- - 768GB RAM
- - 1.7TB disk
- - CentOS Linux release 7.9.

POSTERS

- Set them up for the whole school.
- Preceded by « poster advertisement »
 - Today, 14:00
- Special times:
 - Monday May 20, 14h00 to 15h00
 - Tuesday May 21, 14h00 to 15h30
- But will be posted during the whole school

Final exam

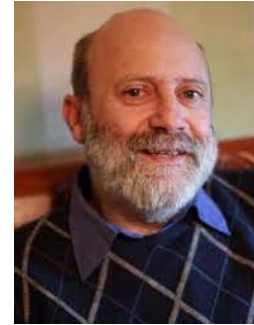
- Thursday night May 30
- Friday morning May 31
- Marks:
 - Multiple Choice 50%
 - One homework on Abinit 25%
 - One homework on TRIQS 25%
- **YOU CAN STILL REGISTER TODAY**

With many thanks

Organizers



Michel Côté



Gabi Kotliar



Olivier Parcollet



Antoine Georges

Thanks

- Dominique Parisé
- Notes on the web:



Québec

Ministère de l'Éducation

IQ INSTITUT QUANTIQUE



CANADA FIRST
RESEARCH EXCELLENCE FUND

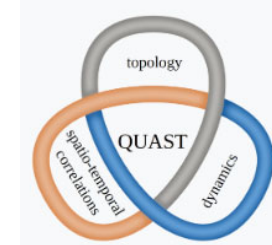
APOGÉE CANADA
FONDS D'EXCELLENCE EN RECHERCHE



UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

International summer school on Computational Quantum Materials 2024

SIMONS FOUNDATION



Alliance de recherche numérique du Canada

Digital Research Alliance of Canada



U.S. National Science Foundation

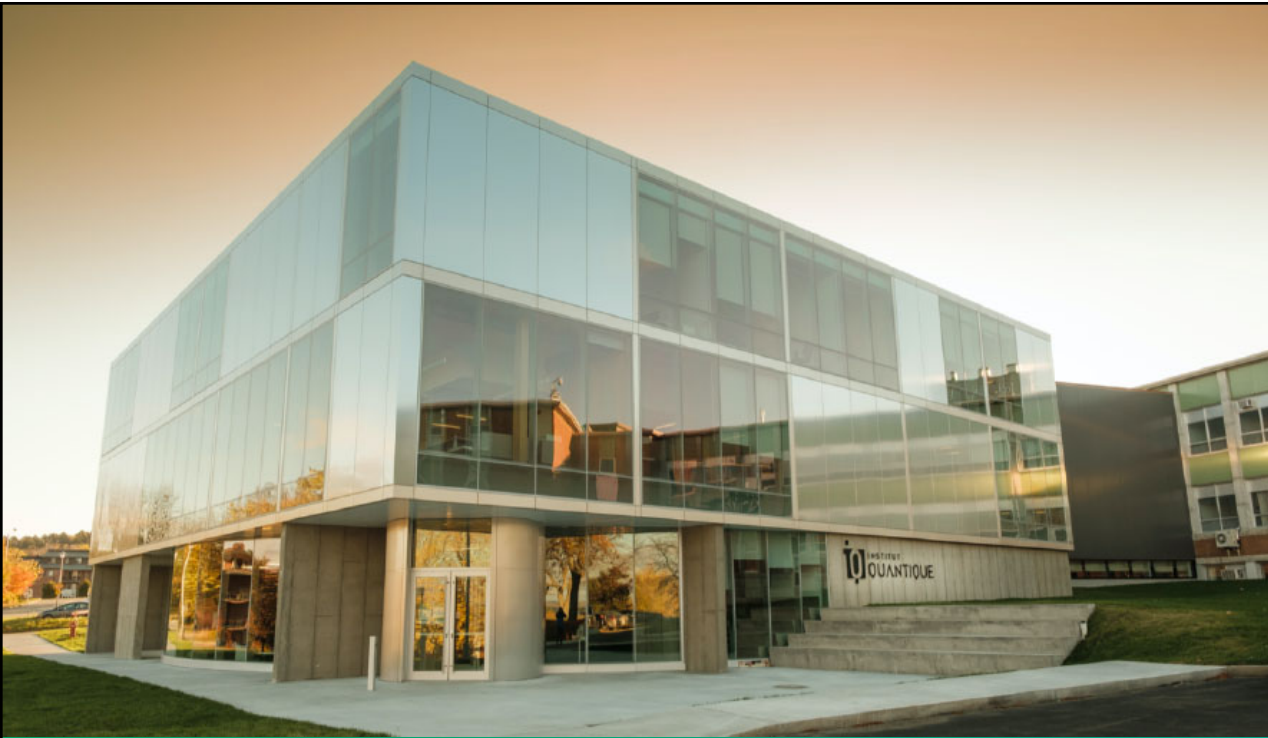


UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Jim Simons (1938–2024)

About Our Founder





VÉCUE PAR

32 professeur-e-s de 4 facultés,
dont 7 chaires de recherche

>250 étudiant-e-s et postdocs
présentement à l'IQ

24 professionnel-le-s et
technicien-ne-s de recherche

>500 personnes diplômées
depuis 2015

SCIENCE ET DÉCOUVERTES

>75 articles scientifiques par année, dont plus de la
moitié en collaboration internationale avec 23 pays

>15 articles par année dans des
publications à haut impact (IF > 9)

50% de professeur-e-s collaborant
avec l'industrie

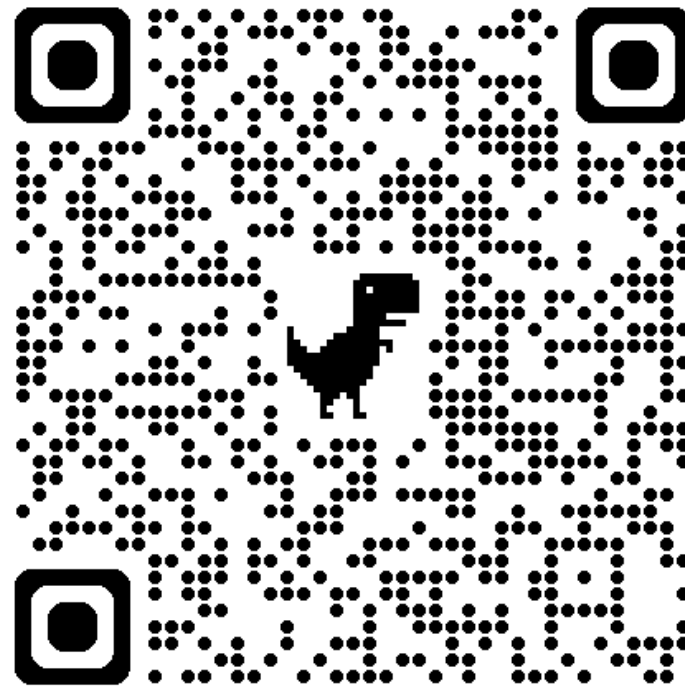
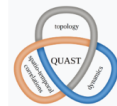
>5 brevets par année

QR Code for the lecture notes

7^{ième} École internationale sur les méthodes numériques pour les matériaux quantiques



International summer school on
Computational Quantum Materials 2024



SIMONS FOUNDATION



The mission of the Flatiron Institute is to advance scientific research through computational methods including data analysis, theory, modeling and simulation.



Brookhaven National Laboratory delivers discovery science and transformative technology to power and secure the nation's future. Primarily supported by the U.S. Department of Energy's (DOE) Office of Science, Brookhaven Lab is a multidisciplinary laboratory with seven Nobel Prize-winning discoveries, 37 R&D 100 Awards, and more than 70 years of pioneering research.



Established in March 1999, ICAM became, in April 2002, a Multidisciplinary Research Program of the University of California, with nine founding branches. In July, 2004, it received an award by NSF to establish the International Institute for Complex Adaptive Matter (I2CAM) as an integral part of ICAM to continue and expand ICAM's international scientific and educational activities.



Vancouver based international research Institute



RQMP

Le regroupement québécois sur les matériaux de pointe

Français
English

À PROPOS ▾

MEMBRES

AXES DE RECHERCHE ▾

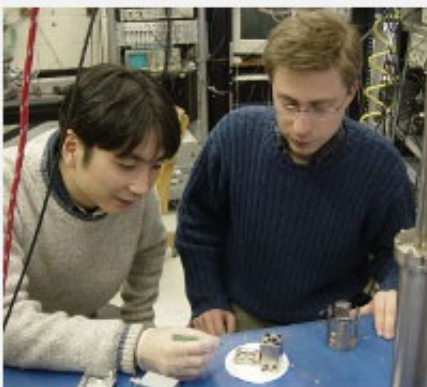
INFRASTRUCTURE ▾

ÉTUDIANTS ▾

ÉVÉNEMENTS ▾

NOUVELLES ▾

DOCUMENTS ▾



Préparation d'un échantillon pour analyse par AFM.

ACCUEIL

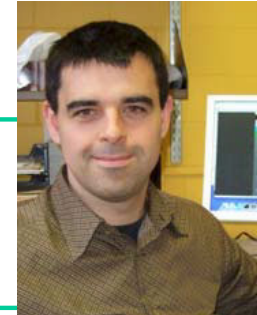
Le RQMP réunit soixante-seize physiciens, chimistes et ingénieurs qui conçoivent, fabriquent et caractérisent à l'échelle atomique, nouveaux matériaux et assemblages de matériaux, pour en moduler les propriétés physiques, électriques et magnétiques et les adapter à des applications spécifiques.

Le RQMP, c'est aussi plus de 400 étudiants aux cycles supérieurs, 100 stagiaires post-doctoraux et 50 professionnels et associés de recherche, qui contribuent à la mise en place et au développement d'un pôle national d'excellence intervenant aux frontières actuelles de la science et de la technologie des matériaux de pointe.

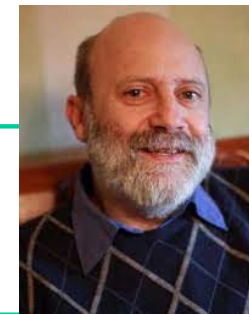
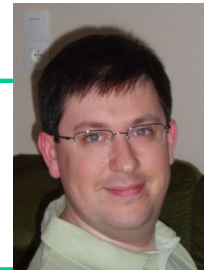
Le RQMP est un Regroupement stratégique reconnu et financé par le Fonds québécois de recherche sur la nature et les technologies ([FQRNT](#)) et les Universités [McGill](#), [de Montréal](#) et [de Sherbrooke](#), ainsi que de [l'École Polytechnique de Montréal](#).

Organizing Committee

Michel Côté



Olivier Parcollet



Gabi Kotliar

Antoine Georges

