

# Jean-Baptiste Keck

Docteur-Ingénieur en mathématiques appliquées



## Contact

1er étage - Bâtiment A  
52 Cours Jean Jaurès  
38000 Grenoble

Jean-Baptiste.Keck@univ-  
grenoble-alpes.fr

06 82 82 12 20

[www.keckj.fr](http://www.keckj.fr)



## Langues

Français langue maternelle  
Anglais TOEIC 910  
Allemand niveau B1

## Programmation

Environnement Unix  
Python, C/C++  
CUDA, OpenCL  
MPI, OpenMP

## Outils

Vim, CMake, Git  
Docker, CI/CD,  
Amazon EC2

## Logiciels

Maple, Matlab, Scilab  
Gimp, Inkscape, IPE  
Blender, LuxRender

## Présentation

Je suis actuellement en poste au laboratoire Jean Kuntzmann. Mes domaines de prédilection sont la simulation numérique, l'imagerie et plus largement tout ce qui peut toucher au calcul haute performance, notamment sur accélérateur graphique et autres coprocesseurs. J'ai également un intérêt pour le dimensionnement et l'administration de serveurs de calcul.

## Centres d'intérêts

GPGPU, HPC, modélisation, simulation numérique, physique des fluides, imagerie, optimisation, transport optimal, traitement du signal, ondelettes, optique non imageante.

## Formation

- 2015-2019 **Doctorat en mathématiques appliquées** LJK, Grenoble, France  
Modélisation numérique et calcul haute performance de transport sédimentaire  
Directeurs: [Georges-Henri Cottet](#), [Iraj Mortazavi](#) et [Christophe Picard](#).  
🏆 Trophée de la simulation numérique co-design 2019 de l'Usine Nouvelle.  
📄 Obtention du [Certificat de Compétences en Calcul Intensif \(C3I\)](#).
- 2012-2015 **Ingénieur en informatique et maths appliquées** Ensimag, Grenoble, France  
Spécialité modélisation mathématique, images, simulation (MMIS).
- 2010-2012 **Classes Préparatoires aux Grandes Écoles** Lycée Kléber, Strasbourg, France  
Spécialité physique et sciences de l'ingénieur (MPSI-PSI\*).

## Expérience

- 2020-2021 **Chercheur postdoctoral** Laboratoire Jean Kuntzmann, Grenoble, France  
*Recherche et développement d'un code de conception de dispositifs optiques (miroirs et lentilles). Résolution de problèmes inverses avec transport optimal et autodifférentiation. Implémentation distribuée multi-GPU pour des problèmes de grande taille.*
- 2015-2019 **Thèse de doctorat** Laboratoire Jean Kuntzmann, Grenoble, France  
*Modélisation numérique et calcul haute performance de transport de sédiments. Développement d'une bibliothèque de calcul scientifique haute performance en Python, OpenCL et C++ dédiée au calcul distribué hybride (CPU + GPU) pour la physique des fluides. Simulations 2D et 3D de type Navier-Stokes, DNS, couplage avec transport de sédiments, méthodes semi-Lagrangiennes, méthodes spectrales et différences finies. Génération et compilation de code OpenCL à la volée à partir d'expressions symboliques. Optimisation automatique du code généré selon l'architecture matérielle cible.*
- 2018-2019 **ATER** Ensimag, Grenoble, France  
*Attaché temporaire d'enseignement et de recherche chargé de l'enseignement à destination des élèves-ingénieurs Ensimag ainsi qu'aux étudiants du master international MSIAM. Matières enseignées: introduction à Unix, méthodes numériques, traitement d'images, modélisation et programmation en C++, calcul haute performance.*
- 2016-2018 **Doctorat conseil** Ingéliance, Bordeaux, France  
*Formation et support pour une entreprise spécialisée en simulation numérique. Formation d'ingénieurs aux concepts du parallélisme, coprocesseurs et calcul distribué. Support pour l'administration du cluster de calcul, conseil pour l'évolution matérielle et logicielle du cluster, veille technologique. Durée de la mission: 32 jours / an.*

- 04–10 2015 **Projet de fin d'études** Laboratoires Jean Kuntzmann et Inria, Grenoble, France  
*Reprise d'un code éléments finis C++ destiné à la simulation de coulées de lave rouge basé sur la librairie rheolef. Utilisation d'un modèle de fluide complexe viscoplastique prenant en compte les effets thermiques moyennés en hauteur. Le but du stage était de simuler, traiter et adapter les données de simulation afin de proposer un habillage graphique d'une éruption du Piton de la Fournaise. Projection d'éléments finis  $P_0$  sur éléments  $P_k$ , génération dynamique de textures en CUDA, rendu en OpenGL.*
- 02–04 2015 **Stage entreprise** Imactis, Grenoble, France  
*Méthodes de visualisation du trajet d'une aiguille courbe dans un scan TDM 3D préopératoire. Retour en temps réel de la courbure de l'aiguille de biopsie et affichage des coupes de sa trajectoire anticipée sur le produit *Imactis CT-Navigation system*.*

## Projets

- 01-02 2015 **Reconstruction de signal par arbre d'ondelettes** Projet ondelettes, Ensimag  
*Approximation incrémentale de signal à partir de données éparses par un arbre d'ondelettes interpolantes de type Deslauriers-Dubuc. Le signal est reconstruit de telle sorte à ce que l'erreur ne dépend que de la densité locale d'échantillons. Ce projet a été réalisé en C++ avec la librairie Eigen.*
- 01-02 2015 **Simulation haute performance d'essais** Projet HPC et GPU, Ensimag  
*Simulation haute performance de boîis par utilisation de structure de donnée adaptée (octree). Implémentation de parallélisme hybride, distribué et GPU, grâce au standard MPI et aux langages C++ et CUDA.*
- 10–11 2014 **Visualisation de polluants** Projet visualisation scientifique, Ensimag  
*Interpolation de données éparses de pollution atmosphérique dans la région de Grenoble et visualisation dans google-earth. Génération de lignes de niveaux par un algorithme de type marching squares. Utilisation du C++, des bibliothèques DevIL et Eigen et du Keyhole Markup Language (KML).*
- 06-07 2014 **Modélisation électrophysiologique sur GPU** Projet de spécialité, Ensimag  
*Simulation et visualisation temps réel de cellules cardiaques sur GPU. Utilisation de différences finies sur grilles cartésiennes. Découpe du domaine de simulation en sous-domaines pour une application multi-GPU. Ce projet a été réalisé en C++ avec les standards OpenCL et OpenGL et la librairie Qt4.*
- 02-06 2014 **Reconstruction 3D - imagerie médicale** Laboratoire TIMC-IMAG, Grenoble, France  
*Reconstruction efficace d'un volume 3D isotrope à partir d'images ultrason 2D localisées. L'objectif principal était la reconstruction rapide du volume, dans l'optique d'une application clinique, avec l'aide d'accélération matérielle de type GPU. Implémentation multi-GPU d'algorithmes de reconstructions de volume Pixel Nearest Neighbor (PNN) et de bin filling en C++ et CUDA.*
- 02–05 2014 **Génération et rendu de scène sous-marine** Projet graphique 3D, Ensimag  
*Génération et rendu de scène sous-marine dont les éléments sont issus soit d'une simulation physique soit d'une génération procédurale. Toute la physique sous marine est simulée en CUDA, la scène inclut un système de particules afin de générer les bulles qui remontent à la surface et des systèmes masses-ressorts afin d'animer les algues. La surface de l'eau est animée sur CPU avec un code spectral. Le fond de l'océan et la grotte sont générés procéduralement à chaque itération grâce à un algorithme de marching cube et de génération de textures implémenté en shader OpenGL.*

## Publications dans des journaux à comité de lecture

- Fev. 2021 [Double-diffusive sedimentation at high Schmidt numbers](#)  
**Jean-Baptiste Keck**, Georges-Henri Cottet, Eckart Meiburg, Iraj Mortazavi, Christophe Picard  
*Physical Review Fluids*, 2021, vol. 6, no 2, p. L022301 (facteur d'impact 2.5)
- Janv. 2021 [Morphological bases of phytoplankton energy management and physiological responses unveiled by 3D subcellular imaging](#)  
Clarisse Uwizeye, Johan Decelle, Pierre-Henri Jounneau, Serena Flori, **Jean-Baptiste Keck**, Benoit Gallet, Davide Dal Bo, Christine Moriscot, Claire Seydoux, Fabien Chevalier, Nicole L. Schieber, Rachel Templin, Guillaume Allorent, Florence Courtois, Gilles Curien, Yannick Schwab, Guy Schoehn, Samuel C. Zeeman, Denis Falconet, Giovanni Finazzi  
*Nature communications*, 2021, vol. 12, no 1, p. 1-12 (facteur d'impact 12.1)

## Conférences et animation scientifique

- Juil. 2019 **International Congress on Industrial and Applied Mathematics**  
Présentation d'un exposé, ICIAM 2019, Valence, Espagne
- Dec. 2018 **Journée Centre de Calcul Recherche et Technologie**  
Présentation d'un exposé, CCRT 2018, CEA, Bruyères-le-Châtel, France
- Oct. 2018 **International Conference on Vortex Flow Mechanics**  
Présentation d'un exposé, ICFVM 2018, Xi'an, Chine
- Sep. 2018 **Cérémonie des 20 ans d'Ingéliance**  
Présentation d'un poster, Bordeaux, France
- Oct. 2017 **Tec21 Winter school: multiscale approaches in fluid mechanics**  
Présentation d'un poster, Grenoble, France

## Enseignements

2018-2019	<a href="#">Méthodes numériques</a>	48h - 1A Ensimag
2018-2019	<b>Unix: Introduction et programmation shell</b>	15h - 1A Ensimag
2018-2019	<b>Modélisation et programmation en C++</b>	32h - 2A Ensimag
2018-2019	<b>Traitement d'images</b>	15h - 2A Ensimag
2018-2019	<a href="#">Algorithms and software tools</a>	36h - M1 MSIAM
2018-2019	<a href="#">High Performance Computing</a>	36h - M1 MSIAM

## Formations données

2017-2018	<a href="#">Introduction à l'utilisation de la librairie HySoP</a>	Ingéliance
2017-2018	<a href="#">Introduction au standard MPI</a>	Ingéliance
2016-2017	<a href="#">Introduction au calcul sur coprocesseurs</a>	Ingéliance
2016-2017	<a href="#">Parallélisme: culture et nouvelles technologies</a>	Ingéliance