



DOSSIER DE PRESSE - PARIS - 21 JANVIER 2020

Inauguration de Jean Zay, l'un des supercalculateurs les plus puissants d'Europe



© Cyril FRESILLON / Idris / CNRS Photothèque

Contact

Presse CNRS | Alexiane Agullo | T +33 1 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs.fr



Inauguration de Jean Zay, l'un des supercalculateurs les plus puissants d'Europe

Le 21 janvier 2020

RDV à 8h50 à l'îlot de la statue du Général Leclerc – 75014 PARIS (métro Porte d'Orléans)
Retour à Porte d'Orléans vers 13h15

Places limitées, inscription obligatoire avant le 17 janvier 2020 auprès d'Alexiane Agullo :
alexiane.agullo@cns.fr

16 pétaflops, soit 16 millions de milliards d'opérations par seconde ou les capacités cumulées de 40 000 ordinateurs personnels. C'est la puissance du supercalculateur qui vient d'être installé pour GENCI, le Grand équipement national de calcul intensif, par HPE (Hewlett Packard Enterprise) à l'Institut du développement et des ressources en informatique scientifique (Idris) du CNRS, sur le plateau de Saclay près de Paris, que nous vous proposons de découvrir quelques jours avant son inauguration prévue le 24 janvier prochain.

Pour un montant de 25 millions d'euros, ce supercalculateur sera le premier en France à faire converger les mondes du calcul intensif (HPC) et de l'intelligence artificielle (IA) afin de répondre à leurs besoins spécifiques. Conçu pour répondre aux caractéristiques des calculs liés à l'intelligence artificielle, notamment pour le développement de nouveaux algorithmes, ce supercalculateur permettra également d'augmenter très fortement les moyens de calcul disponibles en France pour la simulation numérique, devenue indispensable dans certains domaines de recherche comme la simulation des évolutions du climat et les prévisions météorologiques, l'astrophysique ou la biologie et la santé.

Au cours de cette visite, des scientifiques vous présenteront les recherches qu'ils mèneront grâce à ce nouveau supercalculateur opéré par le CNRS, baptisé Jean Zay (1904-1944), en hommage au ministre de l'Éducation nationale et des Beaux-arts entre juin 1936 et septembre 1939, et à ce titre co-fondateur du CNRS en 1939 :

- **Une approche interactive de la modélisation moléculaire grâce au calcul intensif** par Marc Baaden, directeur de recherche du CNRS au Laboratoire de biochimie théorique du CNRS
- **Le calcul intensif, fondamental pour les simulations numériques du climat** par Sylvie Joussaume, directrice de recherche du CNRS au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CNRS/CEA/UVSQ)
- **Soleil, météo de l'espace et super-calculs** par Tahar Amari, directeur de recherche du CNRS au Centre de physique théorique (CNRS/École polytechnique)
- **Certification et préservation de la vie privée en intelligence artificielle** par Jamal Atif, chercheur de l'université Paris Dauphine au Laboratoire d'analyse et modélisation de systèmes pour l'aide à la décision (CNRS/Université Paris Dauphine) et chargé de mission Science des données et intelligence artificielle de l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions du CNRS





© Cyril FRESILLON / IDRIS / CNRS Photothèque

Contact

Presse CNRS | Alexiane Agullo | T +33 1 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs.fr



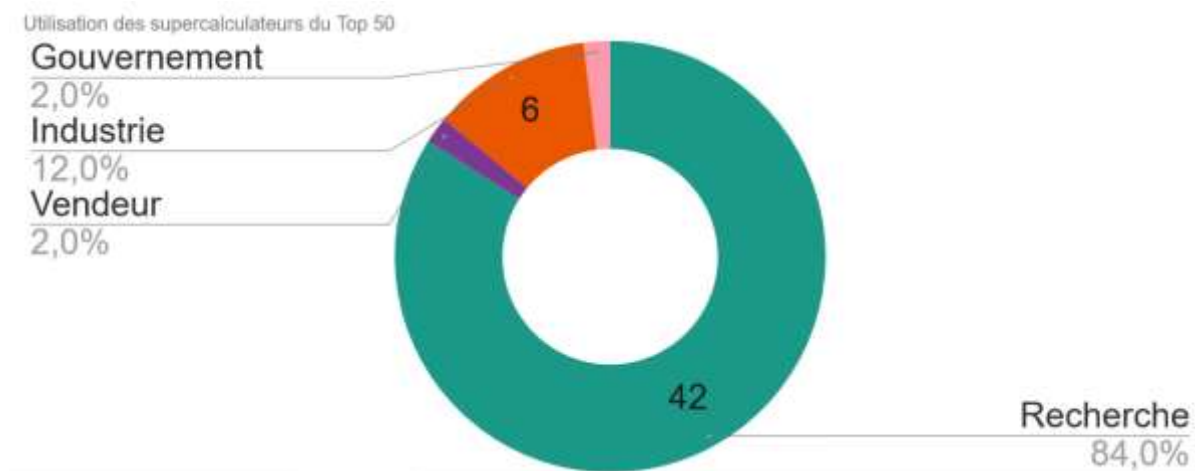
Article de CNRS Info : supercalculateur Jean Zay : les défis de la co-construction

Doublant la puissance de calcul nationale, le supercalculateur Jean Zay est le fruit d'une collaboration entre les communautés de recherche françaises, notamment en intelligence artificielle, et un constructeur internationalement reconnu, Hewlett Packard Enterprise. Inauguré aujourd'hui au sein de l'Institut du développement et des ressources en informatique scientifique (Idris) à Paris-Saclay, il rejoint le Top 50 mondial et le Top 5 français.

Par Sophie Félix, à lire sur <https://www.cnrs.fr/fr/news-list> dès le 23 janvier 2020.

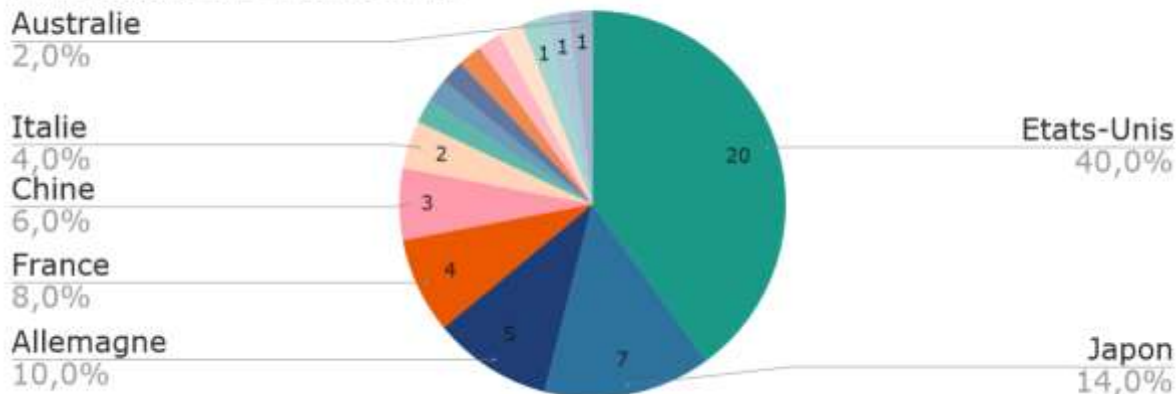
Les dix supercalculateurs les plus puissants, selon le classement international [TOP500](#), appartiennent à des universités ou des centres de recherche, la moitié étant située aux États-Unis, 3 en Asie et 2 en Europe. Le plus puissant d'Europe, Piz Daint, classé sixième et situé en Suisse, a été conçu en 2017 par les entreprises Cray et Hewlett Packard Enterprise (HPE), consolidées aujourd'hui sous la seule enseigne HPE. C'est ce même industriel américain qui a livré le supercalculateur Jean Zay acquis par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation par l'intermédiaire de la société Genci¹, et inauguré aujourd'hui. « *S'ouvrir de plus en plus aux collaborations avec des entités publiques est une volonté de l'entreprise* », raconte Raphaël Godoffe, responsable commercial de la partie calcul haute performance (HPC) de Hewlett Packard Enterprise, qui a géré la réponse du constructeur à l'appel d'offre « *très compétitif* » publié par Genci. Premier grand centre de recherche publique obtenu en France par HPE, le centre national de calcul Idris du CNRS accueille cette machine « *visible au niveau international* ».

En effet, « il y a trois centres nationaux pour la simulation numérique », explique Denis Girou, directeur de l'Idris, donc « *tous les constructeurs étaient au rendez-vous* ». Cinq candidats ont poursuivi la procédure par dialogues compétitifs lancée en novembre 2017 et HPE a proposé « *la meilleure offre technique dans le budget alloué* ».



¹ Grand équipement national de calcul intensif, créé en 2007 sous l'égide du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, du CNRS, du CEA, de 74 universités et d'Inria.

Nombre de supercalculateurs dans le Top 50 par pays



Grâce à une première extension bientôt disponible pour les usagers, le supercalculateur Jean Zay dépasse déjà sa puissance de calcul annoncée : de 14 Petaflops, c'est-à-dire 14 millions de milliards d'opérations par seconde, l'équivalent de 35 000 ordinateurs de bureau, il passe à 16 Petaflops. La promesse est donc largement tenue : une puissance de calcul multipliée par 10 par rapport à l'ancien supercalculateur de l'Idris, Turing, et une capacité de calcul de l'ensemble des supercalculateurs français doublée. Rejoignant le Top 50 des supercalculateurs les plus puissants du monde, il se place en quatrième position en France, derrière deux supercalculateurs de l'industriel Total et un du CEA. Des résultats qui rassurent Denis Veynante, responsable de la Mission calcul, données (MiCaDo) auprès de la direction générale du CNRS : « *On ne peut pas tester une machine avant de l'acheter* », explique-t-il : la dernière génération de processeurs n'étant en général pas sortie au moment de l'achat, « *le constructeur s'engage par contrat sur des performances non démontrées* ».

S'adapter à une communauté nouvelle

Mais la collaboration va « *bien au-delà de la conception du supercalculateur* », selon Raphaël Godoffe : pendant un an, HPE a également mis à disposition des ingénieurs spécialisés pour aider à préparer les codes utilisateurs à leur usage sur cette nouvelle machine plus puissante.

Jean Zay est partie intégrante du plan « AI for humanity » lancé par le président de la République Emmanuel Macron en mars 2018 pour faire de la France un pays leader en intelligence artificielle et organiser une concertation mondiale autour de ses enjeux. Ce supercalculateur dédie une partie de ses capacités à la communauté de recherche en IA. « *Une communauté qui n'avait jusque-là aucune expérience de l'utilisation des centres nationaux et pour laquelle il a fallu s'adapter* », explique Denis Girou. Au-delà des environnements de travail et des logiciels nouveaux à adapter sur les ordinateurs, de nouveaux modes d'allocation du temps de calcul sur la machine ont été mis en place. Pour cette communauté, cette allocation sera effectuée au fil de l'eau plutôt que via les appels à projet bi-annuels auxquels sont habitués les utilisateurs de la partie dédiée aux applications « massivement parallèles » classiques, ces lourdes simulations numériques essentielles pour les recherches en astrophysique, mécanique des fluides ou encore climatologie.

Cette communauté de l'IA représente également un défi pour Hewlett Packard Enterprise, plus habituée à des utilisateurs issus du domaine privé. « *Faire de la pédagogie, illustrer les bénéfices de la puissance d'un supercalculateur comparé aux ressources de calcul accessibles dans les laboratoires de recherche afin de donner envie à la communauté de recherche publique en IA : tout cela était nouveau pour nous* », assure Raphaël Godoffe. Ce qui a fait du supercalculateur Jean Zay une « *aventure humaine faite de coopération et de collaboration* ».

Un supercalculateur aussi économe que possible

Le principe d'un supercalculateur est simple : plutôt que de produire de nouveaux processeurs de calcul individuellement plus performants mais plus gourmands en électricité, il est préférable de multiplier les cœurs. Jean Zay en possède plusieurs dizaines de milliers, dont plus d'un millier de processeurs spécialisés dans l'accélération du calcul, appelés GPUs.

Pour limiter la consommation électrique, et grâce à un investissement spécial du ministère de la Recherche, de l'Enseignement supérieur et de l'Innovation, un refroidissement par eau chaude était prévu. Le système de refroidissement par eau, plus efficace que le refroidissement par air, était déjà en place à l'Idris mais avec une eau froide. Pour Jean Zay, les dispositifs supportent une eau plus chaude, à 32 °C, synonyme d'économies d'énergie : il est plus facile de ramener à 32 °C l'eau qui sort des calculateurs à 42 °C, que de la faire descendre jusqu'à 12 °C comme sur le supercalculateur précédent. « *La maîtrise de la consommation électrique est un critère essentiel qui guide aujourd'hui l'évolution technologique des supercalculateurs* », rappelle Denis Girou. « *Construire un équipement économe en énergie était important pour deux raisons* », confirme Raphaël Godoffe : « *nous y étions poussés bien sûr par l'évaluation du projet par GENCI, mais c'était également essentiel pour l'avenir du supercalculateur : conçu pour être amélioré par la suite, ses besoins en électricité vont augmenter* ». Et avec le supercalculateur Jean Zay, la chaleur générée est même récupérée pour chauffer le bâtiment qui l'accueille et d'autres bâtiments voisins.



Exemples d'applications

Simulation et visualisation des systèmes biologiques grâce au calcul intensif

Le calcul intensif permet de modéliser, de façon de plus en plus réaliste et avec une très bonne résolution, la structure tridimensionnelle de molécules complexes telles que celles du virus de la grippe ou des récepteurs membranaires présents dans le cerveau humain. Des recherches menées avec les moyens de l'Idris s'attachent à étudier ces structures et à comprendre les liens entre la forme et le fonctionnement des molécules. En s'intéressant par exemple à l'impact de la structure 3D sur le mode d'action d'un récepteur associé à des anesthésiques généraux, ces recherches constituent une première étape vers la conception de nouveaux composés, plus spécifiques et présentant moins d'effets indésirables. Ce type de modélisation est également utilisé pour étudier de quelle façon des assemblages de protéines évoluent avec la température et comment ces changements peuvent expliquer les variations saisonnières dans la virulence du virus de la grippe.

Ces approches de dynamique moléculaire sont très gourmandes en temps de calcul et les logiciels employés savent tirer profit des dernières technologies comme les GPUs. La machine Jean Zay sera parfaitement adaptée pour donner un coup de pouce à ces calculs intensifs.

Les masses de données générées par les supercalculateurs nécessitent également de développer des méthodes de simplification, d'analyse et de fouille de données. Il s'agit à la fois de guider le scientifique vers les événements clé dans la simulation, afin de ne pas passer à côté de phénomènes importants, mais aussi de lui dévoiler des schémas cachés qui ne sont pas évidents à déceler. L'intelligence artificielle peut contribuer à cette tâche en apprenant les propriétés des données de simulation pour y extraire des comportements d'intérêt. Ces approches d'analyse post-simulation restent à développer en particulier pour passer à l'échelle des nouvelles simulations, plus nombreuses, plus longues, plus détaillées et traiter toute l'information produite. Toute la chaîne d'outils doit être repensée. La visualisation originale et immersive de ces données biologiques fait partie des défis à relever, ainsi que de créer la possibilité d'interagir avec ces données, et même avec les simulations en cours, par exemple en déformant les molécules.

Le programme de visualisation moléculaire UnityMol est l'un des outils qui pourrait permettre à l'avenir une exploration plus interactive et immersive de ces données. Grâce à lui, l'utilisateur peut visualiser la structure d'une molécule et la manipuler tout en respectant ses propriétés mécaniques et biophysiques intégrées dans le modèle. À l'écran, les molécules changent d'apparence, les atomes s'apparient et se séparent, les liens apparaissent, s'allongent et cette visualisation interactive des données permet de tester des hypothèses scientifiques.



Contact :



Marc Baaden est directeur de recherche au CNRS et directeur du laboratoire de Biochimie théorique du CNRS. Son équipe est reconnue internationalement pour ses travaux dans le domaine de la caractérisation des protéines membranaires par le calcul haute performance touchant à la fusion membranaire et au fonctionnement des canaux ioniques en particulier. Physico-chimiste de formation, Marc Baaden s'est orienté vers les systèmes biologiques avec une forte expertise en modélisation et biophysique. Ses travaux sur les assemblages biomoléculaires complexes touchent notamment les phénomènes membranaires liés à diverses pathologies. Ainsi, la simulation de protéines membranaires à grande échelle représente sa marque de fabrique avec également une activité originale associant la bio-informatique, le calcul

haute performance et la visualisation scientifique avec la recherche biomédicale expérimentale.

baaden@smplinux.de | T +33 1 58 41 51 76



Les simulations numériques du climat

L'accès à des moyens de calcul intensif puissants est indispensable à la modélisation du climat. Ces modèles représentent les interactions physiques mais aussi biogéochimiques au sein du système composé de l'atmosphère, des océans et des continents. Ils complètent les observations et permettent de mieux comprendre les mécanismes intervenant au sein du système climatique et de prévoir leur possible évolution. L'accès à des machines plus puissantes, comme le supercalculateur Jean Zay, offre différentes possibilités, comme mieux résoudre des échelles spatiales plus fines, étudier la variabilité interne du système climatique ou les échelles de temps plus longues du passé, et mieux prendre en compte la complexité du système.

Voir par exemple le communiqué : [Les deux modèles de climat français s'accordent pour simuler un réchauffement prononcé](#)

Contact :



Directrice de recherche au CNRS, **Sylvie Joussaume** est climatologue, spécialisée dans l'étude des mécanismes des changements climatiques. Elle coordonne l'infrastructure nationale (CLIMERI-France) et européenne (IS-ENES) de modélisation du climat. Elle a développé ses travaux de recherche au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CNRS/CEA/UVSQ), au sein de l'Institut Pierre Simon Laplace². Elle a été membre du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat de 2001 à 2014. Ex-directrice scientifique de l'Institut national des sciences de l'univers du CNRS, elle a dirigé le groupement d'intérêt scientifique « climat-environnement-société », dont l'objectif était de renforcer les recherches interdisciplinaires sur le changement climatique en région Île-de-France. Elle préside le comité d'évaluation des moyens nationaux de calcul intensif de GENCI.

sylvie.joussaume@lsce.ipsl.fr | T +33 1 69 08 56 74

Autres contacts :

Olivier Boucher, directeur de recherche du CNRS à l'Institut Pierre Simon Laplace (CNRS/Ecole polytechnique/UVSQ/CEA/Sorbonne Université/IRD/Ecole des ponts Paristech)
olivier.boucher@lmd.jussieu.fr

Jean Marc Molines, chercheur CNRS à l'Institut des géosciences de l'environnement (CNRS/IRD/Université Grenoble Alpes/Grenoble INP)
jean-marc.molines@univ-grenoble-alpes.fr

Sébastien Masson, chercheur de Sorbonne Université au laboratoire Locean (CNRS/MNHN/IRD/Sorbonne Université)
sebastien.masson@locean-ipsl.upmc.fr

² Qui fédère neuf laboratoires franciliens en sciences de l'environnement.



Marion Gehlen, chercheuse du CEA au LSCE (CNRS/CEA/UVSQ)
marion.gehlen@lsce.ipsl.fr

Pascale Braconnot, chercheuse du CEA au LSCE (CNRS/CEA/UVSQ)
pascale.braconnot@lsce.ipsl.fr

Jean-Pierre Chaboureau, chercheur de l'université Toulouse III – Paul Sabatier au Laboratoire
d'aérodynamique (CNRS/université Toulouse III – Paul Sabatier)
jean-pierre.chaboureau@aero.obs-mip.fr



Soleil, météo de l'espace et super-calculs

Notre activité humaine dépend de plus en plus de phénomènes qui prennent naissance sur le Soleil et atteignent notre planète et son environnement. Décrire ces événements astrophysiques est donc une nécessité pour les comprendre et réussir à les prédire : c'est la météorologie de l'espace, discipline émergente au cœur des préoccupations de nombreuses instances internationales.

Notre étoile projette en permanence un vent de particules chargées, transportant parfois des nuages magnétiques jusqu'à la Terre lors d'évènements éruptifs violents. Ceux-ci perturbent l'environnement de notre planète et touchent des infrastructures spatiales comme les satellites géostationnaires, les systèmes de communications par ondes radio, tels le GPS ou Galileo, ou la transmission d'informations aux satellites ; mais aussi les êtres humains comme les personnels navigants des vols transatlantiques ou les astronautes lors des sorties extravéhiculaires. Comprendre l'atmosphère solaire, dans lequel ces éruptions se produisent, et les conditions de leur déclenchement est essentiel pour les anticiper.

C'est grâce à l'évolution remarquable des moyens d'observations et des supercalculateurs que des progrès pourront être réalisés afin de construire cette météorologie de l'espace.

Pour en savoir plus, lire les communiqués :

[Vers une meilleure prévision des éruptions solaires](#) (février 2018)

[Comprendre et prévoir les éruptions solaires](#) (octobre 2014)

Contact :



Tahar Amari est astrophysicien, directeur de recherche au CNRS au Centre de physique théorique (École polytechnique / CNRS). Spécialiste du magnétisme solaire, ses travaux portent sur la compréhension de structures et phénomènes intervenant dans l'atmosphère de notre étoile. Ses recherches sur les éruptions solaires permettent de comprendre les conditions de leur déclenchement, de manière à pouvoir les anticiper. Il a aussi identifié des mécanismes permettant d'expliquer pourquoi l'atmosphère solaire est plus chaude que sa surface. Tahar Amari participe et mène des projets en collaboration avec la Nasa, l'ESA, la Direction générale de l'armement (DGA) et le Cnes pour la constitution d'une météorologie de l'espace. Il est également expert consultant pour plusieurs

organismes scientifiques internationaux.

tahar.amari@polytechnique.edu



Pour une intelligence artificielle responsable

L'apprentissage profond, ou « deep learning », est au cœur du développement de l'intelligence artificielle. Mais cet apprentissage, dans lequel la machine est capable d'apprendre par elle-même, est très gourmand en données, pas toutes fiables et souvent sujettes aux attaques et à la corruption. Comment fonder, dans ce contexte, une intelligence artificielle responsable et assurer la préservation de la vie privée ? Ce n'est possible qu'en testant la robustesse des algorithmes d'apprentissage et en les entraînant à contrer les attaques malveillantes.

Contact :



Chargé de mission "Science des données et intelligence artificielle" à l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions du CNRS, **Jamal Atif** est professeur à l'université Paris-Dauphine, au sein du laboratoire LAMSADE (CNRS / Université Paris Dauphine), et directeur scientifique adjoint du 3IA PRAIRIE. Au sein de l'université Paris Dauphine, il est co-porteur du programme transverse intelligence artificielle de l'Université PSL et directeur du programme Dauphine Numérique. Jamal Atif est l'auteur de plus 100 publications scientifiques dans le domaine de l'IA. Il a co-encadré ou encadré une quinzaine de doctorants.

jamal.atif@lamsade.dauphine.fr



L'institut du développement et des ressources en informatique scientifique du CNRS

L'Institut du développement et des ressources en informatique scientifique (Idris) du CNRS, fondé en novembre 1993, est un centre de service à destination des scientifiques de toutes disciplines tributaires de l'informatique extrême. Le Laboratoire les accompagne dans leurs projets de modélisation, de calcul numérique intensif de très haute performance et de mise en œuvre des paradigmes de l'intelligence artificielle, sur les aspects applicatifs (simulations aux grandes échelles), sur ceux liés aux recherches inhérentes au calcul de haute performance (infrastructures de calcul, méthodes de résolution et algorithmiques associées, traitement des grands volumes de données, etc.) et sur ceux relatifs à la fois à la recherche en intelligence artificielle et à l'application de celle-ci aux diverses disciplines scientifiques.

Il y participe avec les autres centres nationaux académiques (Cines pour le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, et TGCC pour le CEA) sous la coordination de la société GENCI (Grand équipement national de calcul intensif).

Contacts :



Denis Girou a été directeur de l'Idris jusqu'au 31 décembre dernier, pendant 9 ans. Après un doctorat en mathématiques appliquées, il a intégré le centre national de calcul du CNRS en 1984, en tant qu'ingénieur de recherche. Pendant une quinzaine d'années, il a d'abord exercé une activité de support applicatif aux utilisateurs des calculateurs du centre, en se consacrant successivement aux divers aspects du calcul vectoriel, du calcul parallèle et du calcul réparti. Dans ce cadre, il a notamment participé à de nombreuses actions de formation dans tous ces domaines. Entre 2000 et 2010, il s'est ensuite très fortement impliqué dans les premiers projets européens (EuroGrid, DEISA, PRACE-PP) visant à la mise en place de l'écosystème européen du calcul de haute performance.

denis.girou@cnrs.fr | T +33 1 69 35 85 75



Pierre-François Lavallée a intégré le CNRS en 1998 en tant qu'ingénieur de recherche dans l'équipe « support aux utilisateurs » de l'Idris, qu'il dirige depuis 2005, après avoir suivi une formation pluridisciplinaire en mathématiques appliquées, calcul scientifique et mécanique, puis obtenu un doctorat en informatique à Inria. En contact direct avec les utilisateurs accédant aux moyens de calcul de l'Idris, il intervient sur un large spectre de thématiques techniques complexes, de l'optimisation de codes sur architecture vectorielle en début de carrière, en passant par le calcul haute performance massivement parallèle, pour aujourd'hui se focaliser sur le calcul hybride accélérée et la convergence entre le calcul intensif et l'intelligence artificielle. Acteur majeur de la veille technologique sur ces thématiques, aussi bien au niveau national qu'europpéen (DEISA, PRACE, EOSC), il a régulièrement contribué à de nombreuses actions pédagogiques de formations et de présentations scientifiques. Il est le directeur de l'Idris depuis le 1^{er} janvier 2020.

lavallee@idris.fr | T +33 1 69 35 85 58



Grand équipement national de calcul intensif (GENCI)

GENCI est une très grande infrastructure de recherche, ayant un statut de société civile détenue à 49 % par l'État représenté par le ministère de l'Enseignement supérieur, la Recherche et de l'Innovation, 20 % par le CEA, 20 % par le CNRS, 10 % par les Universités représentées par la Conférence des présidents d'université et 1 % par Inria.

GENCI poursuit trois missions :

- Porter et mettre en œuvre la stratégie nationale d'équipement en moyens de calcul intensif et de stockage / traitement de données massives au bénéfice de la recherche scientifique française, en lien avec les trois centres nationaux de calcul qu'il coordonne ;
- Soutenir et participer à la réalisation d'un écosystème intégré du calcul à haute performance et des données à l'échelle européenne ;
- Promouvoir la simulation numérique et le calcul intensif auprès de la recherche ouverte académique et industrielle afin de démocratiser l'usage de la simulation numérique et du calcul intensif pour soutenir la compétitivité française, dans tous les domaines de la science et de l'industrie.

GENCI dispose d'un budget annuel de 39 millions d'euros.

Contact :



Jean-Philippe Proux est ingénieur de recherche CNRS. Il a commencé sa carrière dans l'équipe « support utilisateurs » à l'Idris durant 8 ans puis a été nommé responsable en charge de l'exploitation des *datacenters* du ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation jusqu'à son arrivée à GENCI au poste de responsable des opérations il y a 6 ans. Jean-Philippe Proux s'occupe du suivi de l'exploitation des calculateurs hébergés dans les trois centres nationaux de calcul (Idris-CNRS, TGCC-CEA, Cines-CPU) et des modalités d'accès à ceux-ci, tout en permettant aux chercheurs et chercheuses d'accéder aux ressources les plus adaptées à leurs besoins. Il a récemment mis en place un nouveau mode d'accès rapide dédié à la communauté en intelligence

artificielle pour le calculateur Jean Zay tout en continuant à garantir les aspects de sécurité liés aux exigences d'un centre national.

jean-philippe.proux@genci.fr | T +33 1 42 50 04 15



[Pour aller plus loin](#)

Ressources photos : © Cyril Frésillon / Idris / CNRS Photothèque

Disponible sur la photothèque du CNRS : [Supercalculateur Jean Zay](#)



