



Le numérique
de grande puissance
.....Technologies & usages

High Power Digital
Technologies & Uses

SIMULATION

ARTIFICIAL
INTELLIGENCE

DATA
ANALYTICS

QUANTUM

HPC

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2023
ACTIVITY REPORT





SOMMAIRE

SUMMARY

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2023
ACTIVITY REPORT

I Éditorial du Président • Chairman's Editorial	4
I Éditorial du Directeur • Director's Editorial	6
I Association Teratec • Teratec Association	7
I Activités européennes • European Activities	9
FF4EuroHPC • FF4EuroHPC	10
CC-FR • CC-FR	12
CASTIEL-2 • CASTIEL-2	16
EXCELLERAT-2 • EXCELLERAT-2	18
EUMaster4HPC • EUMaster4HPC	19
I Technopole Teratec • Teratec Technopole	21
Campus Teratec • Teratec Campus	23
TGCC CEA • CEA TGCC	25
CCRT • CCRT	26
CLUSSTER • CLUSSTER	27
Laboratoire Exascale Computing Research • Exascale Computing Research Laboratory	28
I Enseignement & Formation • Education & Training	29
Master Calcul Haute Performance, Simulation • Master High Performance Computing, Simulation	30
I Teratec Quantum Computing Initiative • Teratec Quantum Computing Initiative	31
Séminaires TQCI • TQCI Seminars	32
Projet BACQ • BACQ Project	34
I Forum Teratec • Forum Teratec	37
Keynotes • Keynotes	38
Tables rondes • Round Tables	43
Ateliers techniques & applicatifs • Technical & Application Workshops	46
Exposition • Exhibition	54
Matinales Digitales • Digital Mornings	55
I Communication • Communication	58



Pour Teratec, l'année qui vient de s'achever était une année exceptionnelle du fait des forts enjeux dont elle était porteuse. Trois d'entre eux étaient très importants, la rénovation du concept qui sous-tend notre Forum, notre participation aux programmes européens du HPC et l'anticipation des technologies futures avec le calcul Quantique. A l'arrivée, 2023 a été une excellente année, puisque nous avons atteint tous les objectifs prévus.

La nouvelle formule du Forum est une réussite, le partenariat avec le groupe Infopro Digital nous permet d'offrir un plus grand contenu, de nous adresser à une audience plus large et plus internationale et contribue fortement à l'animation de notre communauté du HPC sur l'année entière, grâce aux matinées digitales. Pour la session principale, les présentations et l'exposition, conjuguées au nouveau cadre très agréable qu'est le Parc Floral de Vincennes, ont contribué à ce que cette nouvelle formule soit un succès. Avec une très bonne participation, les matinées digitales ont permis, sur des thématiques ciblées, de présenter l'apport du HPC à des métiers qui en étaient jusque-là éloignés. C'est pour nous une très bonne méthode pour élargir notre communauté à de nouveaux domaines utilisateurs.

L'année 2023 a aussi été celle du renouvellement des grands projets européens, que ce soient les centres d'excellence ou les projets pilotés par EuroHPC, notamment la mise en œuvre du centre de compétences français ou encore notre participation à la coordination de ces différents centres au niveau européen. Fin 2023, les nouveaux contrats ont été renouvelés et leur exécution a démarré.



Malgré une organisation européenne des programmes qui a évolué avec le lancement de cette nouvelle vague, le renouvellement, sous une forme ou sous une autre, de toutes nos actions traduit la confiance qu'ont les organisations européennes en Teratec, qui repose pour l'essentiel sur la compétence et sur la qualité des travaux réalisés antérieurement par nos équipes.

En 2023 enfin, le rôle de Teratec en matière de quantique a été renforcé, en particulier au sein du Plan Quantique National. Teratec participe en partenariat avec le LNE au projet « Benchmark Quantique » national, notamment pour ce qui concerne les relations avec les industriels ainsi que les échanges avec les initiatives internationales similaires en Europe, aux États-Unis et au Japon. Teratec poursuit ses actions d'appui au montage des projets collaboratifs PAQ Ile-de-France ainsi que l'organisation des séminaires TQCI (Teratec quantum Computing Initiative) qui ont connu un grand succès en 2023.

Daniel VERWAERDE
Président de Teratec

For Teratec, the past year was an exceptional one considering a number of high stakes involved. Three of them proved to be particularly important: renovating the concept underlying our Forum, our participation in European HPC programmes and the anticipation of future technologies with Quantum Computing. Eventually, 2023 was an excellent year since we achieved all of our planned objectives.

The new format of the Forum has been a success as our partnership with the Infopro Digital group enabled us to offer more content, reach a wider and more international audience, making also a major contribution to stimulating our HPC community throughout the year thanks to the digital mornings. Along with the very pleasant new setting of the Parc Floral de Vincennes, the main event comprising presentations, and the exhibition helped to make this new format a success. The digital mornings were also very well attended, and provided an opportunity to present the contribution of HPC to many professions that had previously been far removed from it. For us, this is a pretty good way of extending our community to new users and their fields.

The year 2023 also witnessed the renewal of the major European projects both the centres of excellence and the projects led by EuroHPC, in particular the implementation of the French centre of competence as well as our participation in the coordination of these various centres at the European level. At the end of 2023, the new contracts were renewed to start with their implementation.

Taking from a European organisation of programmes that has changed with a new surge, in one form or another, the renewal of all our actions reflects on the confidence that European organisations have in Teratec essentially based on the competence and quality of the work previously carried out by our teams.,

In 2023 finally, Teratec's role in quantum research has been particularly strengthened within the National Quantum Plan. Partnering with LNE, Teratec contributes to the national «Quantum Benchmark» project, particularly regarding relations with industry and exchanges dealing with similar international initiatives in Europe, the United States and Japan. Teratec also maintains its support actions in setting up PAQ Ile-de-France collaborative projects, as well as organising the TQCI (Teratec Quantum Computing Initiative) seminars which met a great success in 2023.

Daniel VERWAERDE
Chairman of Teratec



2024, une grande année qui s'annonce!

Dans la plupart des domaines du numérique, les perspectives pour 2024 sont impressionnantes: dans le HPC, les premières machines Exascale sont annoncées, dans le quantique, on constate le décollage opérationnel de nombreuses start-up et dans l'intelligence artificielle, on assiste au démarrage en trombe de l'IA générative. Ces trois composantes vont profondément modifier le paysage du numérique, à la fois du fait de l'augmentation des puissances de calcul, mais aussi du fait de leur enrichissement mutuel, notamment entre le calcul quantique et le HPC et surtout entre l'IA générative et le HPC.

De nombreuses activités vont être modifiées et des domaines nouveaux vont apparaître. Il faut s'y préparer. Deux aspects sont essentiels, le premier, c'est l'importance de la co-conception entre fournisseurs et utilisateurs, c'est cela qui les fera progresser et produira des résultats. L'autre point, c'est le niveau de compétence des équipes qui fera la différence entre les industriels. Que l'on soit du côté de la technologie ou de l'usage, ce sont les meilleurs sur ces deux points qui seront les leaders de demain.

Ces deux composantes sont au cœur de nos actions et notamment du Centre de Compétence français CC-FR dont nous avons la responsabilité, des projets français ou européens que nous menons, et bien sûr de notre Forum Teratec où je vous donne rendez-vous les 29 et 30 mai au Parc Floral de Paris.

Hervé MOUREN
Directeur de Teratec

2024, a great year ahead!

In most areas of digital technology, the prospects for 2024 are impressive: in HPC, the first Exascale machines have been announced; in quantum computing, a large number of start-ups are getting off the ground; and in artificial intelligence, generative AI is off to a hot start. These three components are to change the digital landscape profoundly, not only because of the increase in computing power but also because of their mutual enrichment, particularly between quantum computing and HPC and above all between generative AI and HPC.

Many activities will change and evolve, new areas will emerge. We need to prepare for this. Two aspects are essential: the first is the importance of co-design between suppliers and users which will help them drive their progress and produce results. The other point is the level of skill of the teams that will make the difference across the industry. Whether talking about technology or usage, the best players in these two areas will be the leaders of tomorrow.

These two components are at the heart of what we do and in particular of the French Competence Centre CC-FR which we are responsible for, like the French and European projects that we are running, and of course our Teratec Forum, looking forward to seeing you next 29 and 30 May at the Parc Floral in Paris.

Hervé MOUREN
Managing Director of Teratec



Le bureau de Teratec | The board of Teratec

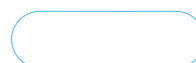
- › Président • **Chairman**..... Daniel VERWAERDE - **DVC**
- › Vice-président • **Vice Chairman** Jacques-Charles LAFOUCRIERE - **CEA**
- › Trésorier • **Treasurer** Hélène BRINGER-GARLAIN - **EVIDEN**
- › Secrétaire • **Secretary**..... Gérard LEFLOUR - **DASSAULT AVIATION**

Le Conseil d'administration de Teratec | Teratec's Board of Directors

- › AIRBUS représenté par • **represented by** Thierry CHEVALIER
- › ANSYS représenté par • **represented by** Pierre LOUAT
- › CŒUR D'ESSONNE AGGLOMERATION représenté par • **represented by** Gilles FRAYSSE
- › CONSEIL DEPARTEMENTAL DE L'ESSONNE représenté par • **represented by** Patrick IMBERT
- › CS SI représenté par • **represented by** Ghassan AZAR
- › EDF représenté par • **represented by** Stéphane TANGUY
- › HEWLETT PACKARD ENTERPRISE représenté par • **represented by** Laurent GRANDGUILLOT
- › INTEL représenté par • **represented by** Andrea SEBIRE
- › SAFRAN représenté par • **represented by** Frédéric FEYEL
- › UCIT représenté par • **represented by** Philippe BRICARD
- › UNIVERSITE DE VERSAILLES-SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES représenté par • **represented by** William JALBY
- › Christian SAGUEZ, Président d'Honneur de Teratec • **Honorary Chairman**

L'équipe Teratec | The Teratec team

- › Hervé MOUREN – Directeur • **Managing Director**
- › Emmanuelle VERGNAUD – Directrice des opérations • **Operations Director**
- › Jean-Pascal JÉGU – Coordinateur du Forum Teratec • **Teratec Forum Coordinator**
- › Karim AZOUM – Directeur des programmes • **Programs Director**
- › Samir BEN CHAABANE – Directeur de projet • **Project Director**
- › Marie-Françoise GERARD – Cheffe de projet • **Project Manager**
- › Andréa RALAMBOSON – Coordinatrice projets • **Project Coordinator**



MEMBRES DE TERATEC

TERATEC MEMBERS



À la date du 31 décembre 2023

As of December 31, 2023

NOUVEAUX MEMBRES EN 2023 • NEW MEMBERS IN 2023

--	--	--	--	--	--	--	--

INDUSTRIELS UTILISATEURS • INDUSTRIAL COMPANIES

ENTREPRISES TECHNOLOGIQUES • TECHNOLOGY COMPANIES

ENSEIGNEMENT & RECHERCHE • EDUCATION & RESEARCH

COLLECTIVITÉS & PÔLES • LOCAL AUTHORITIES & CLUSTERS

--	--	--	--	--

Activités Européennes

European Activities



- **European Joint Undertaking for HPC**
- **Headquarters: Luxembourg**
- **28 participating countries + European Commission**
- **Budget 2021-2027: € 7 b**

Teratec et plusieurs de ses membres participent aux différentes initiatives européennes, qu'elles soient pilotées par la DG CONNECT, rattachées à la Commission Européenne, ou à l'Entreprise Commune, EuroHPC. L'ensemble des actions auxquelles Teratec participe depuis plusieurs années a été reconduit pour une nouvelle phase en 2023.

EuroHPC est une entreprise commune européenne dédiée au HPC, à laquelle participent la Commission européenne et 28 pays européens et qui est dotée d'un budget de 7 milliards d'euros pour la période 2021-2027. Sa mission est de doter l'Europe de supercalculateurs au meilleur niveau mondial, d'accompagner la montée en compétences des acteurs européens du HPC et de constituer en Europe une supply-chain autonome pour le HPC.

Dans ce cadre, nous avons en particulier démarré en 2023 le second contrat de participation à la coordination, au niveau européen, de l'ensemble des Centres de Compétences nationaux créés dans tous les pays participants et ainsi que celui d'exploitation et de mise à niveau du Centre de Compétence français que Teratec pilote désormais en coopération avec l'INRIA, le CERFACS et deux laboratoires universitaires régionaux.

Ce Centre de Compétence a développé une approche originale et novatrice en constituant une plateforme garantissant à tous la visibilité de l'offre française, qu'il s'agisse de produits, de services, de recherche d'emploi ou de formation. Cette approche a vocation à être mise en œuvre par d'autres pays-participants à EuroHPC.



Teratec and several of its members are taking part in various European initiatives, whether led by DG CONNECT part of the European Commission, or the Joint Undertaking EuroHPC. All of the initiatives in which Teratec has been involved for several years have been renewed in 2023 for a new phase.

EuroHPC is a European Joint Undertaking dedicated to HPC involving the European Commission and 28 European countries, with a budget of €7 billion for the period 2021-2027. Its mission is to equip Europe with world-class supercomputers, to support the development and the skills uprising of European HPC players and to establish an autonomous HPC supply chain in Europe. Part of this effort in 2023, we started the second contract to participate in the coordination, at European level, of all the national Competence Centres set up in all the participating countries, as well as the other contract to operate and upgrade the French Competence Centre that Teratec now runs in cooperation with INRIA, CERFACS and two regional university laboratories.

This Competence Centre has developed an original and innovative approach by creating a platform guaranteeing the visibility of the French offer to all, whether in terms of products, services, job searches or training. This approach is intended to be implemented by other countries taking part into EuroHPC.

FF4EuroHPC Favoriser l'accès au HPC pour les PME

→ OBJECTIFS DU PROJET

Le but du projet FF4EuroHPC était d'accélérer l'innovation des petites et moyennes entreprises (PME) européennes en utilisant le calcul haute performance (HPC) et l'analyse de données à haute performance (HPDA). Dans cette optique, le projet visait à encourager le développement d'applications métier industrielles exploitant le HPC et répondant aux exigences spécifiques des PME du secteur industriel. Lancé en septembre 2020, FF4EuroHPC s'est terminé en septembre 2023.

Il disposait d'un budget global de 10 millions d'euros, dont 8 millions spécifiquement alloués à la mise en œuvre des applications métier. Deux appels à projets ont été lancés pour identifier et sélectionner les applications métier les plus novatrices.

Le consortium a déposé une candidature à un appel européen pour renouveler l'expérience FF4EuroHPC et l'étendre à l'Intelligence Artificielle. La candidature du consortium dont fait partie Teratec a été acceptée et le nouveau projet FF+ démarrera dans les prochaines semaines pour une durée de 4 ans et un budget global de 30M€.

→ **Coordinator** • Dr.-Ing. Bastian Koller, Universität Stuttgart (DE)

→ Project Partners

- HLRS (DE)
- SCAPOS AG (DE)
- CINECA CONSORZIO INTERUNIVERSITARIO (IT)
- TERATEC (FR)
- CESGA (SP)
- ARCTUR(SL)

→ <https://www.ff4eurohpc.eu/>

<https://www.linkedin.com/company/castiel-project/>

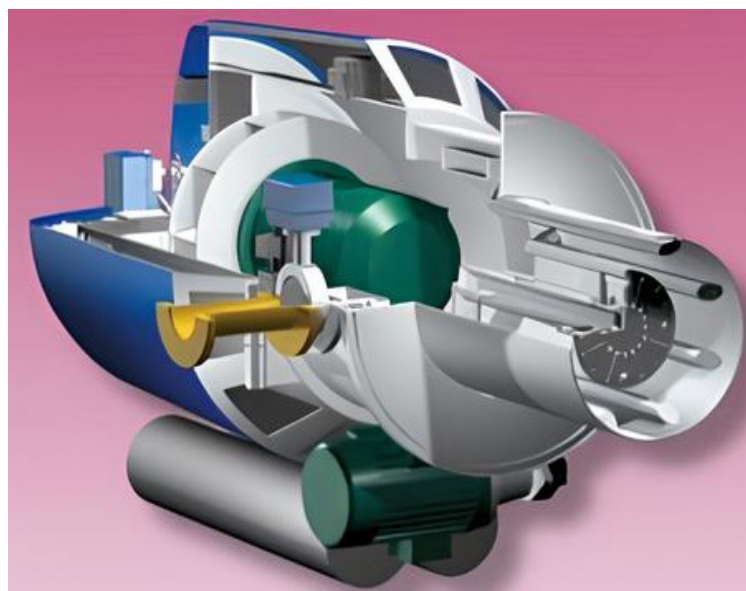
FF4EuroHPC Promoting access to HPC for SMEs

→ PROJECT OBJECTIVES

The aim of the FF4EuroHPC project was to accelerate innovation in European small and medium-sized enterprises (SMEs) using high-performance computing (HPC) and high-performance data analysis (HPDA). With this in mind, the project aimed to encourage the development of industrial business applications exploiting HPC and meeting the specific requirements of SMEs in the industrial sector. Launched in September 2020, FF4EuroHPC ended in September 2023.

It had an overall budget of €10 million, including €8 million specifically allocated to the implementation of business applications. Two calls for projects were launched to identify and select the most innovative business applications.

The consortium has submitted an application to a European call for proposals to renew the FF4EuroHPC experiment and extend it to Artificial Intelligence. The application from the consortium which includes Teratec has been accepted, and the new FF+ project will be under way in the next few weeks for a 4-year period with a total budget of €30m.



High-Fidelity Modelling of a Hydrogen-Fired Industrial Combustor

→ ACTIVITÉS MENÉES EN 2023

Dans le cadre du Work Package 2 « Gestion des Appels à Projets » (WP2), Teratec a pris part à la préparation et à la gestion des appels à projets, à la supervision des experts indépendants chargés d'analyser les diverses candidatures, ainsi qu'à la sélection des applications métier les plus prometteuses.

Les deux candidatures à projets ont suscité l'intérêt de 138 candidats provenant de 22 pays différents. Au total, 42 candidatures ont été sélectionnées et ont bénéficié d'un financement, parmi lesquelles figuraient 3 projets français. Teratec est également leader du WP4 « Exploitation & Business Development Support ». L'objectif du WP4 est d'assister les participants dans l'exploitation des résultats de leurs expérimentations et dans le développement commercial lié à celles-ci.

Avec ses partenaires, Teratec a élaboré une méthodologie et a déployé des outils afin d'atteindre les objectifs fixés. Cette initiative a permis aux participants des expérimentations de mieux appréhender les résultats exploitables issus de leurs travaux et de définir des plans d'affaires afin de faciliter la commercialisation de leurs solutions sur le marché.

En 2023, Teratec a organisé une série de quatre workshops afin de permettre aux participants du deuxième open-call de présenter leurs résultats à un large auditoire et de promouvoir les solutions qu'ils ont élaborées durant les expérimentations.

Au total, 21 partenaires ont présenté leurs résultats et 163 personnes issues de toute l'Europe ont assisté à ces workshops.

Le second appel à projet a permis de générer 26 « Success Stories » et de les diffuser.

→ ACTIVITIES UNDERTAKEN IN 2023

As part of Work Package 2 (WP2) «Management of Calls for Projects», Teratec took part in preparing and managing the calls for projects, supervising the independent experts responsible for analyzing the various applications, and selecting the most promising business applications.

The two calls for projects prompted the interest of 138 applicants from 22 different countries. A total of 42 applications were selected for funding, including 3 French projects. Teratec is also leader of WP4 «Exploitation & Business Development Support». The aim of WP4 is to assist participants in exploiting the results of their experiments and in their related business development.

With its partners, Teratec has developed a methodology and deployed tools to achieve their set objectives. This initiative enabled the participants to gain a better understanding of results from such experiments exploitable in their work and to define business plans to facilitate the commercialisation of their solutions on the market.

In 2023, Teratec organised a series of four workshops to enable participants in the second open-call to present their results to a wide audience and promote the solutions they had developed during their experiments. In total, 21 partners presented their results and 163 people from all over Europe attended these workshops. The second call for projects generated and spread 26 Success Stories.

**CONTACT****Samir Ben Chaabane**

Directeur de projet

samir.ben-chaabane@teratec.eu

CC-FR

Le Centre de Compétence français en HPC, HPDA, IA et Quantique

La phase 2 du projet du Centre de Compétence CC-FR, dans le cadre du projet EuroCC2 et dans la continuité d'EuroCC, a démarré le 1^{er} janvier 2023 pour une durée de 3 ans. Teratec en assure le pilotage et son déploiement, en partenariat avec le CERFACS, INRIA, ROMEO et le CRIANN et avec la participation de 21 Mésocentres. Le CC-FR a pour mission de développer l'accompagnement des industriels, des académiques et de l'administration publique à l'usage du HPC, du HPDA, de l'IA et du Quantique, ceci au travers de programmes d'accompagnement sur mesure, du déploiement d'une plateforme CC-FR et de l'élargissement de l'offre de formation à destination de tous les acteurs.

CC-FR

French Competence Centre for HPC, HPDA, AI and Quantum Computing

As part of the EuroCC2 project and following on from EuroCC, Phase 2 of the CC-FR Competence Centre project started on 1 January 2023 for a period of 3 years. Teratec is responsible for its management and deployment in partnership with CERFACS, INRIA, ROMEO and CRIANN, with participation of 21 Mesocentres. The CC-FR's mission is to develop key support for industry, academia and public administration in the use of HPC, HPDA, AI and quantum computing, through tailor-made support programmes, the deployment of a CC-FR platform and the expansion of the training offer for all stakeholders.

CCFR CENTRE DE COMPÉTENCE HPC, HPDA, IA QUANTIQUE

Teratec

Inria **CERFACS** **CRIANN** **ROMEO**

MESONET With the participation of MesoNET, which involve the 21 mesocentres

- TAILORED PROGRAM SUPPORT
- TECHNICAL WEBINARS
- TRAININGS
- MARKETPLACE

→ LES SERVICES DÉPLOYÉS PAR LE CENTRE DE COMPÉTENCE CC-FR

Les formations: A dessein d'accompagner les académiques, les industriels et l'administration publique à l'usage du HPC, du HPDA, de l'IA et du Quantique, le CC-FR a élaboré et déployé plus de 20 formations en 2023 (9 en IA, 6 en HPC, 3 en Quantum Computing et 2 en Simulation). 351 personnes ont ainsi été formées (277 académiques, 27 PME, 38 Grands Groupes et 9 personnes de l'administration publique) dont 15 issus de 7 pays européens impliqués dans EuroCC2. La plupart des formations (70 %) se sont tenues en physique. En 2024, le catalogue de formations du CC-FR sera enrichi tout au long de l'année.

→ SERVICES DEPLOYED BY CC-FR COMPETENCE CENTRE

Training courses: Enforcing to support academics, industry and the public administration in the use of HPC, HPDA, AI and Quantum Computing, CC-FR has developed and deployed more than 20 training courses in 2023 (9 in AI, 6 in HPC, 3 in Quantum Computing and 2 in Simulation). A total of 351 people were trained (277 academics, 27 SMEs, 38 major Groups and 9 people from the public sector), including 15 from the 7 European countries involved in EuroCC2. Most of the courses (70%) were held on site. In 2024, the CC-FR training catalogue will be expanded throughout the year.

La Gray Scott School: Le CC-FR co-organise avec le LAPP d'Annecy en 2024 une école HPC de 10 jours sur la programmation et l'optimisation sur architectures hétérogènes. Cette école gratuite aura un déploiement national au travers de sites satellites afin de permettre au plus grand nombre de participer. Plusieurs modes de participation sont donc proposés:

- En présentiel à Annecy (au LAPP) en présence des formateurs, avec une journée bootstrap dédiée à la résolution des problématiques personnelles avec les formateurs
- En distanciel dans des sites satellites de la Gray Scott School en France
- En distanciel

En savoir plus et découvrir le programme de la Gray Scott School: <https://cc-fr.eu/la-gray-scott-school/>

Les webinaires techniques: Le Centre de Compétence CC-FR a déployé 5 webinaires en 2023 sur les technologies de HPC, d'IA et de Quantique. Plus de 342 personnes en France et en Europe ont participé à ces ateliers techniques pour développer leurs compétences et l'usage d'outils spécialisés, avec plus de 32 % de participation d'industriels (229 académiques, 61 PME, 49 Grands Groupes, 3 personnes de l'administration publique) et plus de 21 % de participation d'Européens (hors France). Les webinaires sont disponibles en replay sur le site du CC-FR. Le programme des webinaires techniques 2024 sera enrichi par les « jeudis Gray Scott » qui sont une série de 16 webinaires techniques permettant de découvrir les sujets phares qui seront au programme de la Gray Scott School.



Karim Azoum
 Directeur des programmes
karim.azoum@teratec.fr

CONTACT 

The Gray Scott School: In 2024, the CC-FR is co-organising with the LAPP in Annecy one HPC school over 10-days to teach programming and optimisation on heterogeneous architectures. This free school will be rolled out nation-wide via satellite sites enabling participation of as many people as possible. Several ways to take part are available:

- Face-to-face with the trainers in Annecy (on site at the LAPP) including a bootstrap day (framework with design tools) dedicated to solving particular issues in programming
- Distance learning in one of the satellite sites of the Gray Scott School in France
- Distance learning

And to find out more and discover the Gray Scott School programme: <https://cc-fr.eu/la-gray-scott-school/>

Technical webinars: The CC-FR Competence Centre organised 5 webinars in 2023 on HPC, AI and quantum technologies. More than 342 people in France and Europe took part in these technical workshops to develop their skills in the use of specialised tools, with more than 32% of participants from industry (out of 229 academics, 61 SMEs, 49 major groups, 3 people from public administration), more than 21% coming from Europe (outside France). The webinars are available for replay on the CC-FR website. The 2024 technical webinars programme will be enhanced thanks to the «Gray Scott Thursdays», a series of 16 technical webinars providing more insight into the key topics on the Gray Scott School programme.

→ **Project Partners**

- TERATEC (Coordinator)
- CERFACS • CRIANN • INRIA • ROMEQ

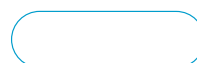
→ <https://www.eurocc-access.eu/>

→ www.cc-fr.eu

 twitter.com/CCFR90272929

 linkedin.com/company/centre-cc-fr

 [youtube/gZkM_TMRvbo](https://youtube.com/gZkM_TMRvbo)



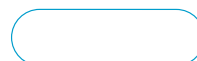
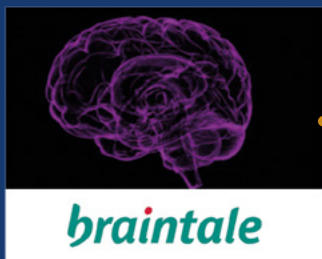
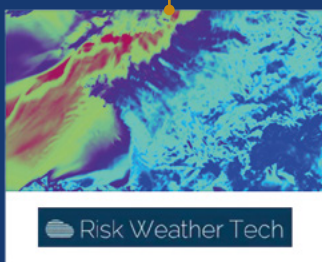
L'accompagnement sur mesure à l'usage du HPC, HPDA, de l'IA et du Quantique : Le Centre de Compétence CC-FR a mis en place un programme d'accompagnement sur mesure des industriels et des académiques à l'usage du HPC, de l'IA et du Quantique au travers du réseau des 21 Mésocentres. Les services proposés sont variés et adaptés aux besoins des industriels et des académiques. L'accompagnement, au travers de Preuves de Concept (POC), peut aller d'une simple aide à la prise en main d'un supercalculateur et de son environnement Linux jusqu'à une demande d'expertise ou de formation avancée en HPC sur l'optimisation d'un code de calcul sur architecture parallèle. Des accompagnements autour de l'IA et du Quantique sont également proposés. En 2023, 6 POC ont été initiées (4 en HPC et 2 en IA). De plus, 6 Success Stories ont été publiées.

Bespoke technical support for the use of HPC, HPDA, AI and quantum computing: The CC-FR Competence Centre has set up a bespoke support programme for industry and academia in the use of HPC, AI and quantum computing available through the network of 21 Mesocentres. There are varied services offered and tailored to the needs of industry and academia. Through a number of Proofs of Concept (POC), support can range from simple assistance in getting to grips with a supercomputer and its Linux environment to a request for expertise or advanced training in HPC on optimising a calculation code on parallel architecture. We also offer support in AI and quantum computing. In 2023, 6 POCs were initiated (4 in HPC and 2 in AI). In addition, 6 success stories have been published.



CENTRE DE COMPÉTENCE
HPC.HPDA.IA
QUANTIQUE

6 SUCCESS STORIES HAVE BEEN PUBLISHED



Le déploiement européen de la plateforme CCFR :

Afin de rendre accessibles les écosystèmes, les compétences, les formations et les offres de service en HPC, HPDA, IA et Quantique, le CC-FR a créé et déployé une plateforme accessible gratuitement. Cette plateforme regroupe : 130 profils d'utilisateurs issus de 50 organisations mettant à disposition 660 offres de service. Une Preuve de Concept a été mise en place avec le Centre de Compétence Belge (EuroCC Belgium) pour déployer la plateforme CC-FR en Belgique. Afin d'assurer un déploiement à l'échelle européenne, le CC-FR, en collaboration avec CASTIEL et 14 pays européens, a déployé une version anglaise de la Place de Marché CC-FR.

→ LES ACTIVITÉS DU CENTRE DE COMPÉTENCE CC-FR

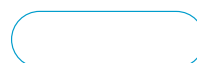
Le Centre de Compétence CC-FR a participé à plus de 113 activités et événements dont 33 conférences afin de promouvoir les services proposés. Nous avons également mis en place plus de 180 rencontres avec des industriels et académiques et certains ont ainsi pu participer à nos formations et webinaires ou ont été accompagnés pour développer leurs compétences. 2023 a été une année de déploiement des services et de collaboration nationale et européenne. Nous continuerons nos efforts en 2024/2025 pour accompagner notre écosystème à développer ses compétences au travers de nos services.

The European deployment of the CCFR platform:

To provide better availability of ecosystems, skills, training and service offerings in HPC, HPDA, AI and quantum computing, the CC-FR has created and deployed a platform with free of charge access. This platform brings together 130 user profiles from 50 organisations, providing 660 service offerings. A Proof of Concept has already been set up with the Belgian Competence Centre (EuroCC Belgium) to unfold the CC-FR platform in Belgium. To ensure Europe-wide extension, the CC-FR has deployed an English version of the CC-FR Marketplace in collaboration with CASTIEL and 14 European countries.

→ ACTIVITIES OF CC-FR COMPETENCE CENTRE

The CC-FR Competence Centre took part in more than 113 activities and events, including 33 conferences to promote all services that we offer. We also set up more than 180 meetings with industrialists and academics, allowing some of them to take part in our training courses and webinars or to receive support in developing their skills. 2023 proved to be a year of service deployment marked by national and European collaboration. Our efforts will be pursued in 2024/2025 to help our ecosystem develop its skills through our service offers.



CASTIEL-2

L'Action de Coordination et de Support des NCCs et des CoEs

→ OBJECTIFS DU PROJET

L'Action de Coordination et d'Appui (CSA) CASTIEL-2 coordonnée par l'Université de Stuttgart, via son centre de recherche HLRS a entamé sa seconde phase en janvier 2023 pour 3 ans, succédant à la phase 1 s'étant terminée en décembre 2022.

En plus de continuer à assurer la coordination et le support de 32 Centres de Compétence nationaux de HPC au niveau européen, maintenant, elle coordonne également les Centres d'Excellence en HPC (anciennement coordonnés par FocusCoE).

→ ACTIVITÉS MENÉES EN 2023

CASTIEL-2 vise à maintenant amplifier les cinq objectifs principaux de CASTIEL-1:

- continuer et développer la cartographie des compétences disponibles dans chaque nation,
- fournir un support pour développer les actions de formation,
- aider à développer les interactions industrielles et le "Business Development" de chaque NCC,
- apporter un soutien en termes de communication aux NCCs nationaux pour développer la notoriété européenne d'EuroCC,
- centraliser et unifier l'accès aux compétences, aux outils et aux moyens de médiatisation.

CASTIEL-2

NCCs and CoEs Coordination and Support Action

→ PROJECT OBJECTIVES

The CASTIEL-2 Coordination and Support Action (CSA) coordinated by the University of Stuttgart and its HLRS research centre began its second phase in January 2023 for 3 years, succeeding phase 1 which ended in December 2022.

While continuing to associate and support 32 national HPC Competence Centres at European level, it now also coordinates the HPC Centres of Excellence (formerly coordinated by FocusCoE).

→ ACTIVITIES CARRIED OUT IN 2023

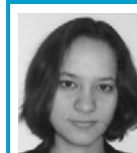
CASTIEL-2 now aims to expand the reach of five main objectives of CASTIEL-1:

- to continue and develop the mapping of skills available in each nation,
- to provide support for developing training activities,
- to help develop industrial interactions and business development of each NCC,
- to provide support in communication to the national NCCs in order to develop the European reputation of EuroCC,
- to centralise and unify access to skills, tools as well as media resources.

CASTIEL-2 = Phase 2 of CASTIEL-1 & FOCUS COE



CASTIEL-2: coordination and support action (CSA) of the NCCs (initially coordinated by CASTIEL1) and the CoEs (previously coordinated by FocusCoE)



CONTACT



Marie-Françoise Gerard

Cheffe de projet

marie-francoise.gerard@teratec.eu

→ **Coordinator** • Dr.-Ing. Bastian Koller, Universität Stuttgart (DE)

→ Project Partners

- HLRS (DE)
- SCAPOS AG (DE)
- Cineca Consorzio Interuniversitario (IT)
- BSC : Barcelona Supercomputing Center (ES)
- Teratec (FR)
- PRACE : Partnership for advanced computing in Europe (BE)
- Technische Universitaet Wien (AUS)

→ <https://www.eurocc-access.eu/>

<https://www.linkedin.com/company/castiel-project/>

Pour les CoEs, CASTIEL-2 coordonne la communication des Centres d'Excellence et le partage de bonnes pratiques pour accroître leur visibilité et les aider à potentiellement développer un modèle durable de fonctionnement autour de leurs offres de services.

Teratec continue à apporter son expertise aux différents sujets-clés de CASTIEL 2, particulièrement pour les interactions avec l'industrie et pour la mise en valeur des différents services pour le HPC/HPDA/IA des Centres de Compétence.

For Centres of Excellence (CoEs), CASTIEL-2 coordinates their communication and best practices sharing to increase their visibility and help them with a potential to develop a sustainable operating model around their service offerings.

Teratec continues to contribute with its expertise to the various key CASTIEL 2 topics, particularly for interactions with industry and for highlighting the various HPC/HPDA/IA services offered by the Competence Centres.



Booklet of Success Stories, published in May 2023 by Castiel-2



One of the success stories



Booklet disponible ici | To access the booklet



EXCELLERAT-2

Le Centre européen d'Excellence pour les applications d'engineering

→ OBJECTIFS DU PROJET

Le Centre d'Excellence (CoE) EXCELLERAT pour les applications logicielles en ingénierie industrielle a été reconduit pour une durée de 4 ans à partir de janvier 2023.

Pour les divers secteurs de l'ingénierie, EXCELLERAT-2 constitue un point d'accès unique pour l'analyse des données, la visualisation, la conception avancée basée sur la simulation et la co-conception, en s'appuyant sur le calcul à haute performance (HPC).

L'objectif principal d'EXCELLERAT-2 consiste à servir de point d'entrée pour les industriels utilisant des technologies et des compétences en simulation numérique avancées.

→ ACTIVITÉS MENÉES EN 2023

Durant la première année d'EXCELLERAT-2, Teratec a contribué à la mise en place d'une série d'outils, afin de permettre aux partenaires EXCELLERAT du projet de mieux exploiter les résultats de leurs développements et de pérenniser EXCELLERAT-2 et ses services envers les industriels.

Teratec a également œuvré à l'établissement d'une communauté pour élargir l'impact des travaux d'EXCELLERAT-2 à l'ensemble de l'écosystème industriel.

EXCELLERAT-2 travaille également actuellement sur la mise à jour de son portail fournissant un accès à une variété d'informations et de services, les mettant ainsi à la disposition de l'ensemble de l'écosystème.

EXCELLERAT-2

European Centre of Excellence for engineering applications

→ PROJECT OBJECTIVES

The EXCELLERAT Centre of Excellence (CoE) for industrial engineering software applications has been renewed for another 4 years from January 2023.

Aiming at various engineering sectors, EXCELLERAT-2 provides a single access for data analysis, visualization, advanced simulation design and co-design, based on high-performance computing (HPC).

The main objective of EXCELLERAT-2 is to serve as a key entry point for manufacturers using advanced digital simulation technologies and skills.

→ ACTIVITIES CARRIED OUT IN 2023

During the first year of EXCELLERAT-2, Teratec contributed to the implementation of a series of tools to enable EXCELLERAT project's partners to better exploit results of their developments and to sustain EXCELLERAT-2 and its services to industry.

Teratec has also worked to establish a community to extend the work of EXCELLERAT-2 and their impact to the entire industrial ecosystem.

EXCELLERAT-2 is also currently working on updating its portal to provide access to a variety of information and services, rendering them available to the entire ecosystem.



CONTACT 

Marie-Françoise Gerard
Cheffe de projet
marie-francoise.gerard@teratec.eu

→ **Coordinator** • Dr.-Ing. Bastian Koller, Universität Stuttgart (DE)

→ Project Partners

- HLRS : UNIVERSITÄT STUTTGART (DE)
- RWTH : RHEINISCH-WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN (DE)
- CERFACS : CENTRE EUROPEEN DE RECHERCHE ET DE FORMATION AVANCEE EN CALCUL SCIENTIFIQUE (FR)
- BSC CNS: BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER CENTRO NACIONAL DE SUPERCOMPUTACION (ES)
- CINECA CONSORZIO INTERUNIVERSITARIO (IT)
- SICOS BW GMBH (DE)
- KTH : KUNGLIGA TEKNISKA HOEGSKOLAN (SE)
- E4 Computer Engineering (IT).
- ARCTUR RACUNALNISKI INZENIRING DOO (SL)
- DLR : DEUTSCHES ZENTRUM FUER LUFT- UND RAUM- FAHRT (DE)
- FHG: FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN
- FORSCHUNG EV (DE)
- SSC : SSC SERVICES GMBH (DE)
- URMLS: UNIVERSITA DEGLI STUDI DI ROMA LA SAPIENZA (IT)
- UL: UNIVERZA V LJUBLJANI (SL)
- SIPEARL (FR)
- TERATEC (FR)

→ www.excellerat.eu  @EXCELLERAT_CoE

EUMaster4HPC

Le Master européen dédié au HPC

→ OBJECTIFS DU PROJET

EUMaster4HPC conçoit et implémente depuis 2022 le premier Master européen du HPC en définissant un curriculum commun sur le HPC en Europe et en créant un réseau collaboratif pour renforcer l'écosystème européen du HPC. EUMaster4HPC a débuté en janvier 2022 pour une durée de 4 ans. Son budget global est de 7M€, dont une grande partie dédiée exclusivement aux bourses et activités pour les étudiants. 2 cohortes d'étudiants suivent actuellement cette formation unique et une troisième cohorte est prévue au début de l'année 2024.

→ ACTIVITÉS MENÉES EN 2023

Dans le cadre du projet, Teratec participe à la préparation et à la diffusion des différents appels à candidatures à destination des étudiants. Teratec fait aussi le lien avec l'écosystème industriel. L'association est ainsi impliquée dans le Work Package 5 "Students and Teachers' Mobility & Industrial Internships" et a contribué à l'organisation de workshops et d'écoles d'été grâce à ses contacts privilégiés auprès d'industriels membres de Teratec. DDN Storage, DoltNow, NumTech et TotaLinux, avaient répondu présent pour les premières éditions de 2022 et 2023. Dernièrement, Teratec a participé au comité d'évaluation des stages pendant l'été 2023. Ainsi, les étudiants commenceront leurs stages auprès des acteurs et partenaires industriels dès janvier 2024!



CONTACT 

Andréa Ralamboson
Coordinatrice projets
andrea.ralamboson@teratec.eu

EUMaster4HPC

European Master dedicated to HPC

→ PROJECT OBJECTIVES

Since 2022, EUMaster4HPC has been designing and implementing the first European Master's degree in HPC, defining a common HPC curriculum in Europe and creating a collaborative network to strengthen the European HPC ecosystem. EUMaster4HPC began in January 2022 to be run over 4 years. Its overall budget is €7M, a large part of which is dedicated exclusively to scholarships and activities for students. 2 students units are currently following this unique course, with the enrollment of a third cohort planned for early 2024.

→ ACTIVITIES CARRIED OUT IN 2023

As part of the project, Teratec is involved in preparing and distributing the various calls for student applications. Teratec also acts as a link with the industrial ecosystem. The Association is involved in Work Package 5 «Students and Teachers' Mobility & Industrial Internships» and contributed to the organisation of workshops and summer schools thanks to its privileged contacts with industrial members of Teratec. DDN Storage, DoltNow, NumTech and TotaLinux responded and took part in the first editions in 2022 and 2023. In summer 2023, Teratec participated in the internships evaluation committee. As a result, students will have begun their internships with industrial players and partners in January 2024!

→ **Coordinator** • Dr. Pascal Bouvry,
University of Luxembourg (Uni.lu)

→ **More than 65 partners are involved in the creation of this European Master program with**

- 8 AWARDING UNIVERSITIES,
- 38 PARTNER UNIVERSITIES & ACADEMIC PARTNERS
- 19 CONTRIBUTING PARTNERS INCLUDING TERATEC
- 36 ADDITIONAL PARTNERS

→ <https://eumaster4hpc.uni.lu/>

 @EUMaster4HPC

 <https://www.linkedin.com/company/eumaster4hpc>

 EUMaster4HPC YouTube Channel

Journée CCRT 2023 Les 20 ans !

Le 5 décembre 2023 au TGCC
CEA/Bruyères-le-Châtel



GE Renewable Energy



Technopole Teratec : Teratec Technopole



Nous avons fêté cette année les 20 ans du CCRT (Centre de Calcul Recherche et Technologie), une initiative unique de partenariat entre industriels utilisateurs et organismes de recherche, pour qui l'accès à la simulation numérique haute performance est devenu un des enjeux stratégiques de leur compétitivité.

Ils bénéficient ainsi de la compétence des équipes du CEA, d'une garantie de confidentialité et de sécurité des données et d'une technologie de pointe dont ils ne pourraient bénéficier individuellement. Vingt ans après, le succès de cette initiative est toujours au rendez-vous comme en témoigne la richesse des présentations faites à l'occasion de cet anniversaire.

En 2022, le Très Grand Centre de Calcul (TGCC) a vu la mise en service d'émulateurs de calculateurs quantiques au sein du CCRT, et des premiers calculateurs quantiques sont en train d'être mis en service dans le cadre de la stratégie nationale sur les technologies quantiques. Enfin, le TGCC se prépare à l'arrivée de l'exascale par des travaux d'ampleur.

Le TGCC du CEA, le Campus Teratec et le site d'hébergement de supercalculateurs créé par Eclairion forment aujourd'hui une véritable technopole qui évolue toujours au plus près des besoins des utilisateurs.

This year we celebrated the 20th anniversary of the CCRT (Computing Centre for Research and Technology), making it one unique partnership between industrial users and research organisations having benefited from access to digital simulation in high-performance and turned out as one of the strategic challenges of their competitiveness.

They get such expertise from CEA teams, guaranteed confidentiality and data security through cutting-edge technology they would miss as lone players. Twenty years on, the success of this initiative is still apparent, seen from the wealth of presentations given on the occasion of this anniversary.

In 2022, the Very Large Computing Centre (TGCC) experienced the commissioning of quantum computer emulators within the CCRT, and the first quantum computers are currently being implemented as part of the national strategy on quantum technologies. Finally, the TGCC is preparing for the arrival of exascale through major projects.

The CEA's TGCC, Teratec Campus and the hosting site for supercomputers created by Eclairion now form a full fledge technology park constantly evolving to meet users' needs.



CONTACT TERATEC 

Emmanuelle Vergnaud
Directrice des opérations
emmanuelle.vergnaud@teratec.fr



Un écosystème entièrement dédié aux Technologies numériques, Simulation haute performance, HPC, HPDA, Intelligence artificielle et Calcul quantique.

Située au cœur de l'Essonne, la technopole Teratec regroupe en un seul lieu une somme de compétences unique en France et en Europe, tant dans les domaines du matériel (processeurs, architectures...), que des logiciels généraux et applicatifs, ou des services (R&D, exploitation, applications...) dédiés au calcul haute performance, à la simulation numérique, à l'IA et au calcul quantique.

Elle est constituée du **Très Grand Centre de Calcul du CEA (TGCC)** et du **Campus Teratec** dont la vocation est de favoriser l'accueil et le développement de jeunes sociétés, d'entreprises technologiques, de laboratoires de recherche industrielle et de plateformes de services.

À partir de 2022, le TGCC a vu la mise en service d'émulateurs de calculateurs quantiques. Dès 2023 et régulièrement, des premiers calculateurs quantiques seront mis en service dans le cadre de la stratégie nationale sur les technologies quantiques.



One entire ecosystem solely dedicated to Digital technologies, Simulation and High Performance Computing (HPC/HPDA), Artificial Intelligence and Quantum computing.

Located in the heart of the Essonne region on one single location, the Teratec technology park brings together a range of skills that is unique in France and Europe in the fields of hardware (processors, architectures...), general and application software, and services (R&D, operations, applications...) dedicated to high-performance computing, digital simulation, AI and quantum computing.

It is made up of the **CEA's Very Large Computing Center (TGCC)** and the **Teratec Campus** whose purpose is to foster the hosting and development of start-up companies, technology firms, industrial research laboratories and service platforms.



© P.Stroppa





Exchange between company representatives on the Campus and the AECE (Association of Companies of the Heart of Essonne), March 2023.

Campus Teratec

Situé face au Très Grand Centre de Calcul du CEA (TGCC) et hébergeant près de 300 salariés, le Campus Teratec est un hôtel d'entreprises dont la vocation est de fournir un lieu d'échange autour des métiers de la simulation numérique et du HPC et permettant d'accueillir tous les acteurs de la chaîne de valeur : entreprises technologiques, laboratoires de recherche industrielle, plateformes de services et maintenance matérielle. Une proximité qui permet des échanges riches.

→ ENTREPRISES TECHNOLOGIQUES

Grandes entreprises ou PME, fournisseurs d'équipements, éditeurs de logiciels et offreurs de services, mènent sur le Campus Teratec des activités techniques et commerciales liées au HPC depuis les composants et les systèmes jusqu'aux logiciels et aux services.

→ LABORATOIRES DE RECHERCHE INDUSTRIELLE

Ces laboratoires sont dédiés aux architectures futures et aux ordinateurs exaflopiques, à la mise au point et la parallélisation des logiciels de simulation, à la conception de systèmes complexes.

Teratec Campus

Located opposite the CEA's Very Large Computing Centre (TGCC) and accommodating almost 300 employees, the Teratec Campus is a business centre with a vocation to provide a forum for exchanges around digital simulation and HPC businesses, and to welcome all players from the value chain: technology companies, industrial research laboratories, service platforms and hardware maintenance. This is the kind of close-knit environment making for rich exchanges.

→ TECHNOLOGY COMPANIES

On the Teratec Campus, large companies and SMEs, equipment suppliers, software publishers and service providers are all engaged in HPC-related technical and commercial activities, from components and systems to software and services.

→ INDUSTRIAL RESEARCH LABORATORIES

These laboratories are dedicated to future architectures and exaflop computers as well as development and parallelization of simulation software, and the design of complex systems.

Sont présents en 2023 sur le site • Located on Campus site in 2023



Technopole Teratec • Teratec Technopole

Campus Teratec

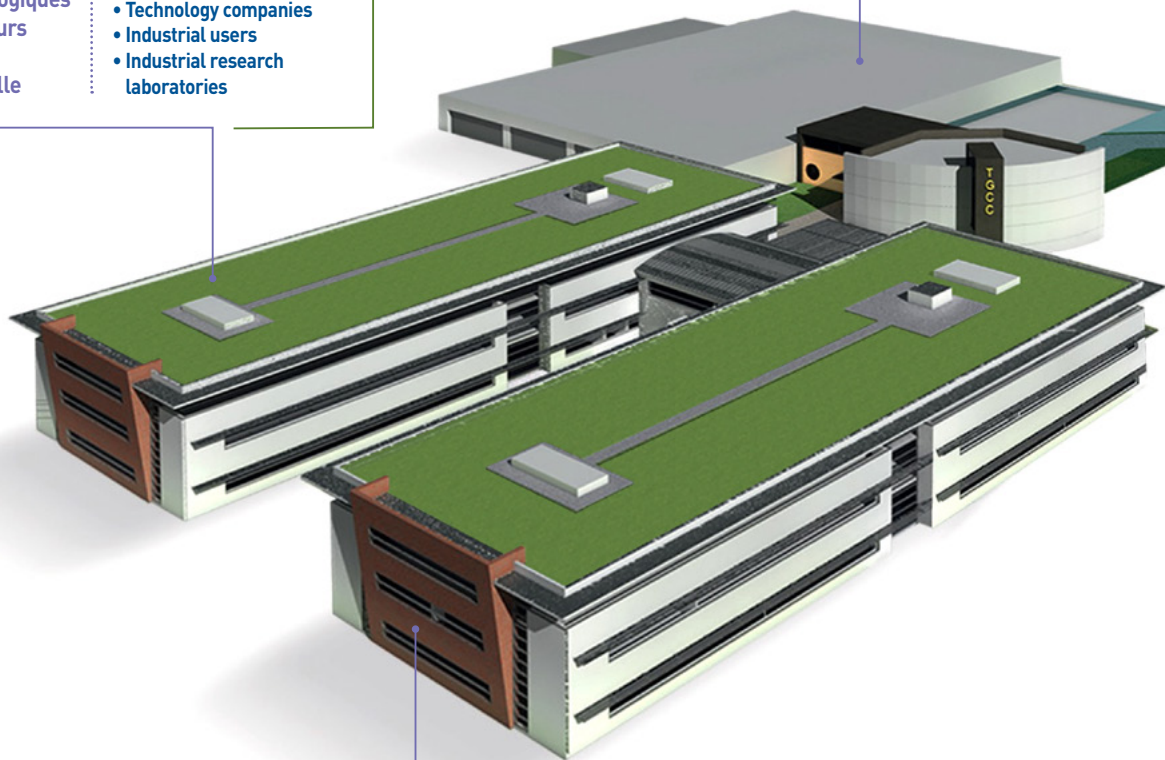
- 300 salariés
- Entreprises technologiques
- Industriels utilisateurs
- Laboratoires de recherche industrielle

- 300 employees
- Technology companies
- Industrial users
- Industrial research laboratories

TGCC du CEA

- Joliot-Curie - Recherche européenne
- CCRT - Industriels
- Nouveaux équipements
 - QLM Quantum Learning Machine au CCRT
 - Machines quantiques 2022-2023

- Joliot Curie - European research
- CCRT - Industrial users
- New facilities
 - QLM Quantum Learning Machine in the CCRT
 - Quantum machines 2022-2023



10

SALARIÉS • EMPLOYEES

- Spécialisation dans les services de développement et d'infogérance HPC
- Offre de compétences aux clients sur ou à proximité du campus
- Expertise in outsourcing and development services for HPC
- Competency offering to clients set up on the campus or near its installations

ECLAIRION

6

SALARIÉS • EMPLOYEES

- Développement d'un centre d'hébergement de calculateurs haute densité pour du HPC et de l'IA.
- Suivi du chantier et des fournisseurs
- Development of hosting center with high-density compute clusters dedicated to HPC and AI
- Monitoring of construction site and suppliers

EVIDEN
an atos business

144

SALARIÉS • EMPLOYEES

- Conception et installation de solutions Advance Computing : HPC, AI & Edge, Datacenter & Cloud
- Support et expertise HPC
 - R&D logicielles HPC
- Design and installation of Advanced Computing solutions: HPC, AI & Edge, Datacenter & Cloud
- HPC technical support & expertise
- Software R&D in HPC



50

SALARIÉS • EMPLOYEES

- Activités simulation numérique & HPC
 - R&D avec doctorants et stagiaires
 - Lab. ECR et LIHPC
 - Séminaires scientifiques
 - Formations
 - Digital simulation and HPC activities
 - R&D with doctoral students and interns
 - Lab. ECR & LIHPC
 - Scientific seminars
 - Training programmes

ParaTools

4

SALARIÉS • EMPLOYEES

- Expertise de niveau mondial en profilage et optimisation
- Intervention sur toute la pile logicielle HPC
 - World-class expertise in profiling and optimization
 - Intervention across the entire HPC software stack

LES MEMBRES DE TERATEC INSTALLÉS SUR LE CAMPUS • TERATEC MEMBERS ON THE CAMPUS

TGCC • Très Grand Centre de Calcul du CEA

Situé face au Campus Teratec avec lequel il constitue la Technopole Teratec, le Très Grand Centre de calcul du CEA permet d'héberger des supercalculateurs parmi les plus puissants au monde, opérés par les équipes du CEA/DAM. Le TGCC est dimensionné pour accueillir les générations successives de machines dédiées à la recherche française et européenne, ainsi que celles du Centre de Calcul Recherche et Technologie (CCRT) orienté vers des usages industriels.

TGCC • CEA Very Large Computing Center

Located next to the Teratec Campus with which it forms the Teratec Technopole, TGCC is an infrastructure capable of hosting some of the world's most powerful supercomputers, operated by CEA/DAM teams. It has been designed to accommodate successive generations of supercomputers dedicated to French and European research, as well as those of the Computing Centre for Research and Technology (CCRT) used for industrial applications and private research.



© P. Stroppa

Le supercalculateur Joliot-Curie, financé par le GENCI (Grand équipement national de calcul intensif) et construit à partir de technologies co-conçues par Eviden et les équipes du CEA/DAM, est ainsi installé depuis 2018 au TGCC. Il répond aux besoins des communautés de recherche nationales et européennes grâce à ses différentes partitions de calcul CPU et GPU délivrant une puissance agrégée de 22 pétaflops. Cette machine sera remplacée fin 2025 par un système exaflopique EuroHPC (1000 pétaflops) dans le cadre du consortium Jules Verne, ce qui confèrera à la France et à l'Europe une puissance de calcul sans précédent.

Le TGCC est également le site d'accueil national des calculateurs quantiques. Dans le cadre du projet de plateforme de calcul hybride HQL, un premier système – modèle Fresnel de la société Pasqal – sera installé en 2024 puis couplé à la machine Joliot-Curie afin de répondre aux attentes du projet européen HPCQS. D'autres technologies de QPU suivront, dont un modèle photonique en 2025 cofinancé par EuroHPC via le projet EuroQCS-FR.

The Joliot-Curie supercomputer, funded by GenCI (Grand équipement national de calcul intensif) is based on technologies co-designed by Eviden and CEA/DAM teams. It is hosted at TGCC since 2018, and meets the needs of national and European research communities thanks to its various CPU and GPU computing partitions delivering an aggregate power of 22 petaflops. At the end of 2025, this machine will be replaced by an exascale system (1000 petaflops) as part of the Jules Verne-EuroHPC project, which will provide France and Europe with unprecedented computing power.

The TGCC is also the national hosting site for quantum computers. In the context of the national HQL hybrid computing platform project, a first system – the Fresnel model from Pasqal – will be installed in 2024, then coupled with the Joliot-Curie machine in order to meet the expectations of the European HPCQS project. Other QPU technologies will follow, including a photonic model in 2025, co-funded by EuroHPC via the EuroQCS-FR project.

CCRT • Centre de Calcul Recherche et Technologie

Le Centre de Calcul Recherche et Technologie, CCRT, installé dans les locaux du TGCC à Bruyères-le-Châtel, est un soutien majeur à l'innovation industrielle depuis plus de vingt ans. Il favorise les collaborations entre l'industrie et le monde de la recherche en simulation numérique, du développement jusqu'à l'usage de grandes applications. Le succès du modèle repose sur des contrats de partenariats pluriannuels, gages d'une collaboration pérenne, autour de l'accès à des ressources et services HPC du meilleur niveau.

En 2023, GE et une direction du CEA ont rejoint le CCRT. Les partenaires sont ainsi : **ArianeGroup, EDF, GE Hydro, IFPEN, Ineris, Ingeliance, IRSN, L'Oréal, Michelin, Naval Group, Onera, Safran Aero Boosters, Safran Aircraft Engines, Safran Helicopter Engines, Safran SA, Synchrotron Soleil, Thales, Thales Alenia Space, Technicatome,**

Valeo, auxquels s'ajoutent les quatre directions opérationnelles du **CEA** (recherche fondamentale, recherche technologique, énergies, applications militaires) et enfin le **CERFACS**. Le CCRT est aussi la plateforme centrale d'hébergement et de traitement des données génomiques du consortium national France Génomique.

Le calculateur du CCRT, Topaze, fourni par Eviden, a été mis en production en septembre 2021 et étendu en 2023 (partition GPU) ainsi qu'en 2024 (partition CPU) pour atteindre une puissance de +10 Pflops. Un simulateur quantique, Eviden QLM30, complète les ressources mises à disposition des partenaires du CCRT.



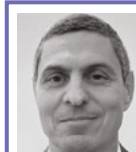
© CEA/CADAM

CCRT • Computing Center for Research and Technology

The Computing Centre for Research and Technology (CCRT), located in the TGCC facility in Bruyères-le-Châtel, has been a major support for Industrial innovation for over twenty years. It fosters collaboration between industry and academic research in computational science, from development to exploitation of large-scale applications. The success of the model relies on multi-year partnership contracts, ensuring long-term collaboration and access to the best-of-breed HPC resources and services.

In 2023, GE and an extra CEA division joined the CCRT. The partners are: **ArianeGroup, EDF, GE Hydro, IFPEN, Ineris, Ingeliance, IRSN, L'Oréal, Michelin, Naval Group, Onera, Safran Aero Boosters, Safran Aircraft Engines, Safran Helicopter Engines, Safran SA, Synchrotron Soleil, Thales, Thales Alenia Space, Technicatome, Valeo**, together with **CEA's** four operational divisions (fundamental research, technological research, energies, military

applications), as well as **Cerfacs**. CCRT is also the central platform for hosting and processing genomic data from the national France Génomique consortium. The CCRT supercomputer, Topaze, supplied by Eviden, went into production in September 2021 and was extended in 2023 (GPU partition) and 2024 (CPU partition) to reach a computing capacity of +10 Pflops. A quantum simulator, Eviden QLM30, completes the resources and services available to CCRT partners.



CONTACT TERATEC



Nicolas Lardjane

Responsable du TGCC-CCRT, CEA
nicolas.lardjane@cea.fr

CLUSSTER • Les équipes Eviden de Teratec mobilisées



Le projet aujourd'hui baptisé « CLUSSTER » ambitionne de renforcer la filière française et européenne du cloud en créant un cloud dédié à l'intelligence artificielle, au calcul haute performance et au calcul quantique. Point

d'entrée unique, le projet CLUSSTER porté par un consortium associant des acteurs français du calcul numérique et de l'IA : GENCI, CEA, CNRS et INRIA, Eviden (groupe Atos), OVHcloud, CS GROUP, ActiveEon et Garnot, permettra de fédérer dès 2024 via un dispositif sécurisé, unifié et évolutif un ensemble de ressources numériques pour la communauté académique et industrielle.

CLUSSTER offrira également un accès vers les moyens et services disponibles en France et en Europe grâce à la convergence des initiatives européennes sur des plateformes souveraines de cloud comme GAIA-X et EOSC (European Open Science Cloud).

Le portail CLUSSTER s'appuiera sur la solution logicielle d'Eviden « JARVICE™ XE HPC Enterprise Software » qui propose un ensemble de solutions flexibles et sécurisées de HPC as-a-service. Il sera complété par des services complémentaires (Verticaux Métiers et/ou Horizontaux Technologiques) et des outils de mesure des consommations énergétiques et de l'impact carbone sur l'ensemble des infrastructures disponibles dans la fédération CLUSSTER afin de rendre compte de l'empreinte des opérations effectuées.

La phase d'installation de JARVICE™ est en cours de finalisation par l'équipe Expertise d'Eviden basée sur le campus TERATEC de Bruyères-le-Châtel. C'est également sur ce site que l'exploitation et l'administration de cette ressource sera infogérée par l'équipe du Centre de Services HPC d'Eviden.

CLUSSTER • Teratec's Eviden teams mobilised

The CLUSSTER project aims to strengthen the French and European cloud industry by creating a cloud dedicated to artificial intelligence, high-performance computing and quantum computing. A single point of entry, the CLUSSTER project, led by a consortium of French players in digital computing and AI: GENCI, CEA, CNRS and Inria, Eviden (Atos group), OVHcloud, CS GROUP, ActiveEon and Garnot, will bring together a range of digital resources for the academic and industrial community from 2024 via a secure, unified and scalable system.

CLUSSTER will also provide access to resources and services available in France and Europe, thanks to the convergence of European initiatives on sovereign cloud platforms such as GAIA-X and EOSC (European Open Science Cloud).

The CLUSSTER portal will be based on Eviden's «JARVICE™ XE HPC Enterprise Software» solution, which offers a set of flexible and secure HPC as-a-service solutions. It will be complemented by additional services (Vertical Business and/or Horizontal Technological) and tools for measuring energy consumption and carbon impact on all the infrastructures available in the CLUSSTER federation in order to report on the footprint of the operations carried out.

The installation phase of JARVICE™ is currently being finalised by Eviden's Expertise team based at the TERATEC campus in Bruyères-le-Châtel. It is also on this site that the technical operations of this resource will be outsourced by Eviden's Managed HPC Services team.



CONTACT TERATEC



Sylvain HUET

Directeur Centre de Services & Expertise HPC

sylvain.huet@eviden.com

Laboratoire Exascale Computing Research

Le laboratoire Exascale Computing Research (ECR) est une collaboration entre le CEA et l'UVSQ (Université de Versailles Saint-Quentin en Yvelines). Le laboratoire est très actif dans les réseaux de recherche orientés HPC Exascale et post-Exascale. Depuis une dizaine d'années, il a acquis une très bonne réputation grâce au développement d'outils logiciels reconnus par la communauté: MPC (Runtime unifié permettant de supporter efficacement MPI, OpenMP et PThreads: www.mpc.hpcframework.com/), MAQAO (système d'outils dédié à l'analyse de performance et à l'optimisation de codes: www.maqao.org) et VERIFICARLO (outil d'analyse de la stabilité numérique: github.com/verificarlo/verificarlo).

En 2023, nous avons poursuivi nos travaux sur l'utilisation des outils pour analyser et optimiser des applications du CEA: simulation transport neutronique par des méthodes Monte Carlo (PATMOS), hydrodynamique (ARMEN) et dynamique moléculaire (EXASTAMP). Nous avons aussi optimisé le Solveur utilisé dans ATHENA pour lequel nous avons obtenu non seulement un gain substantiel en temps d'exécution (supérieur à 2) mais aussi une réduction importante (facteur 1,5) de la consommation mémoire.

Ces travaux ont été aussi une opportunité pour tester et améliorer nos outils: MPC a intégré le support de l'architecture ARM A64 et MAQAO est maintenant disponible sur les architectures NEOVERSE N1 et V1. Enfin, nous avons amélioré notre interface utilisateur afin de guider plus efficacement le développeur dans l'analyse et l'optimisation de son code.



CONTACT TERATEC



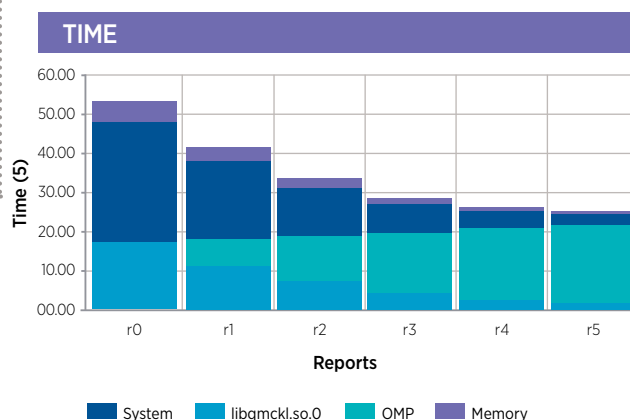
William Jalby
UVSQ - Responsable mention CHPS
william.jalby@uvsq.fr

Exascale Computing Research Laboratory

The Exascale Computing Research (ECR) laboratory is a collaboration between the CEA and the UVSQ (University of Versailles Saint Quentin en Yvelines). The laboratory is very active in the research networks oriented HPC Exascale and post-Exascale. For the last ten years, it has acquired a very good reputation thanks to the development of software tools recognized by the community: MPC (unified runtime allowing to efficiently support MPI, OpenMP and PThreads: www.mpc.hpcframework.com/), MAQAO (system of tools dedicated to performance analysis and code optimization: www.maqao.org) and VERIFICARLO (numerical stability analysis tool: github.com/verificarlo/verificarlo).

In 2023, we continued our work on the use of tools to analyze and optimize CEA applications: neutron transport simulation using Monte Carlo methods (PATMOS), hydrodynamics (ARMEN) and molecular dynamics (EXASTAMP). We also optimized the solver used in ATHENA, achieving not only a substantial gain in execution time (over 2), but also a significant reduction (factor 1.5) in memory consumption.

This work has also been an opportunity to test and improve our tools: MPC has incorporated support for the ARM A64 architecture, and MAQAO is now available on NEOVERSE N1 and V1 architectures. Finally, we improved our user interface to guide developers more effectively in analyzing and optimizing their code.



Enseignement & Formation

Education & Training



Hackathon participants during the prize ceremony for the year 2023

La formation, qu'elle soit initiale ou continue, est un élément clef de la réussite des entreprises dans les secteurs en forte transformation que sont actuellement les secteurs du numérique, que ce soit avec l'arrivée de l'IA générative, des technologies quantiques mais également pour permettre un recours plus massif à la simulation dans les secteurs qui n'y ont pas encore recours. Teratec s'investit dans le domaine grâce aux partenariats avec ses membres universitaires, aux différents projets auxquels Teratec participe tels que CC-FR et Eumaster4HPC et à l'organisation du Hackathon HPC Codes industriels.

Forts du succès de la première version de ce hackathon organisé sur l'année scolaire 2022/2023, Teratec et ses partenaires ARM, AWS, CGG, EDF, LINARO et UCIT ont renouvelé ce challenge pour une deuxième édition qui a eu lieu du 22 au 29 janvier. Ce sont 52 élèves répartis par équipe de 4, provenant d'écoles et universités variées : l'ENS et l'UVSQ (Paris-Saclay), la Sorbonne, l'URCA (Reims), l'UNCA (Nice), ENSEIRB (Bordeaux), l'UPVD (Perpignan), l'ESILV (Paris), l'université du Luxembourg et FAU (Nuremberg) qui se sont affrontés pour porter sur architecture ARM et optimiser des codes fournis par CGG et EDF.

La remise des prix aura lieu le 30 mai 2024 lors du Forum Teratec. Ce sera l'occasion d'échanges entre élèves et industriels que nous espérons fructueux.

Education, whether initial or continuing, is a key element in the success of companies in the fast-changing digital sectors taking the arrival of generative AI or quantum technologies, or to enable more extensive use of simulation in sectors that have yet to use them. Teratec is investing in this field through partnerships with its university members and the various projects in which Teratec is involved, such as CC-FR and Eumaster4HPC or the organisation of the Hackathon HPC Industrial Codes.

Building on the success of the first version of this hackathon organised over the 2022/2023 academic year, Teratec and its partners ARM, AWS, CGG, EDF, LINARO and UCIT have renewed the challenge for a second edition which took place from January 22 to 29. A total of 52 students, divided into teams of 4, from a wide array of schools and universities: ENS and UVSQ (Paris-Saclay), Sorbonne, URCA (Reims), UNCA (Nice), ENSEIRB (Bordeaux), UPVD (Perpignan), ESILV (Paris), University of Luxembourg and FAU (Nuremberg), competed to port and optimise codes supplied by CGG and EDF to ARM architecture.

The awards ceremony will take place on May 30, 2024 at the Teratec Forum. We look forward to fruitful discussions between students and industrialists.

Master Calcul Haute Performance, Simulation

La maîtrise de la simulation et du calcul Haute Performance est un enjeu important pour la compétitivité des entreprises, par la réduction du temps et des coûts de conception d'un produit.

Le Master CHPS, démarré en 2010, fut le premier en France entièrement dédié à former des cadres spécialisés dans ce domaine essentiel. Il offre deux parcours/spécialisations: Informatique Haute Performance (IHPS) et Modélisation et Simulation pour le Calcul Haute Performance (MSCHP) qui a ouvert à la rentrée 2019 en collaboration avec l'ENS Paris-Saclay.

Depuis la rentrée 2016, ce Master est labellisé UP Saclay et constitue la mention Calcul Haute Performance, Simulation. Cette labellisation a été l'occasion d'associer l'ENS Paris-Saclay, Télécom Sud Paris, le CEA (DAM et DSV) comme partenaires.

Le Master CHPS Saclay est un des membres fondateurs du Réseau des formations en HPC: <https://www.master-chps.fr/> qui regroupe depuis 2021 des formations similaires à l'Université de Reims, de Perpignan et de l'Enseirb Matmeca à Bordeaux. Ce réseau permet la mise en commun de cours, d'outils pédagogiques et la mobilité des enseignants et étudiants.

Dans le cadre de son soutien à l'enseignement de haut niveau, la Graduate School Ingénierie des Systèmes (UPSaclay) a attribué au Master CHPS un poste de Professeur Attaché. Sur ce poste, a été recruté Michel Masella, Directeur de Recherche au CEA et auteur du code de simulation de dynamique moléculaire POLARIS MD dont le développement est soutenu par de grands industriels nationaux des domaines de l'énergie, la cosmétique et la santé.

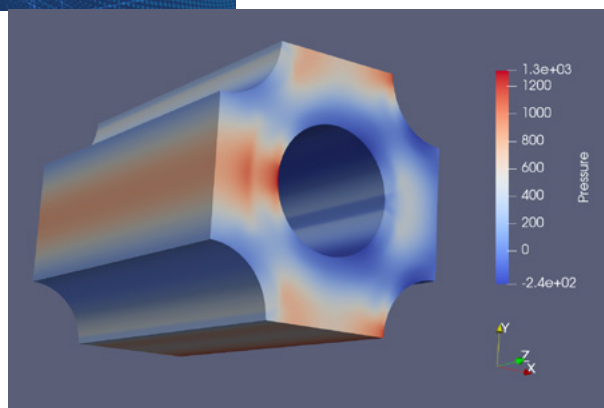
Pour plus d'information sur le Master, consultez son site: www.chps.uvsq.fr



CONTACT TERATEC



William Jalby
UVSQ - Responsable mention CHPS
william.jalby@uvsq.fr



Master High Performance Computing, Simulation

Mastering of simulation and High Performance Computing is an important issue for the competitiveness of companies, by reducing the time and costs of designing a product.

The CHPS Master's degree, launched in 2010, was the first in France entirely dedicated to training executives specialized in this essential field. It offers two tracks/specializations: High Performance Computing (IHPS) and Modeling and Simulation for High Performance Computing (MSCHP), which opened in September 2019 in collaboration with ENS Paris-Saclay.

Since the start of the 2016 academic year, this Master's degree has been affiliated with UP Saclay and constitutes the mention High Performance Computing, Simulation. This labeling was the opportunity to associate ENS Paris-Saclay, Télécom Sud Paris, CEA (DAM and DSV) as partners.

The Master CHPS Saclay is one of the founding members of the federation of training in HPC: <https://www.master-chps.fr/> which brings together since 2021 similar training at the University of Reims, Perpignan and Enseirb Matmeca in Bordeaux. This network allows for the sharing of courses, pedagogical tools and the mobility of teachers and students.

As part of its support for high-level teaching, the Graduate School Ingénierie des Systèmes (UPSaclay) has allocated an Associate Professor position to the CHPS Master's program. This position has been filled by Michel Masella, Research Director at CEA and author of the POLARIS MD molecular dynamics simulation code, the development of which is supported by major national manufacturers in the energy, cosmetics and healthcare sectors.

For more information on the Master, please visit its website: www.chps.uvsq.fr

Teratec Quantum Computing Initiative

Teratec Quantum Computing Initiative

Teratec a lancé en 2018 la Teratec Quantum Computing Initiative en association avec de grands partenaires: Total, EDF, Atos, Dassault-Aviation, Airbus, Naval Group, le CEA, Thales, l'IFPEN, l'ONERA, l'Université Paris 7 et l'Université de Reims Champagne-Ardenne.

L'objectif était de développer un écosystème français et européen du calcul quantique dont on pressentait l'importance. Nous voulions ensemble: préparer et organiser la montée en compétences des industriels dans le domaine, choisir et réaliser des cas d'usages significatifs pour ces industriels et proposer la mise en œuvre de coopérations internationales.

2023 a été une année de consolidation des différentes actions menées depuis la création de TQCI, notamment grâce à une participation active de Teratec aux différentes initiatives lancées avec les membres de l'écosystème, à l'organisation de séminaires de haut niveau et à l'accompagnement des industriels dans le montage de projets Pack Quantique financés par la Région Île-de-France.

2023 a également vu le lancement du projet BACQ « Benchmark applicatif des calculateurs quantiques » porté par le Plan Quantique National et le Laboratoire National de Métrologie dans le cadre de l'initiative METRIQS. Le projet, piloté par Thales, proposera aux utilisateurs de machines quantiques de la communauté internationale des outils d'évaluation reposant sur un ensemble d'algorithmes-tests représentatifs des futurs usages de ces machines.



Teratec launched the Teratec Quantum Computing Initiative in 2018 in association with major partners: Total, EDF, Atos, Dassault-Aviation, Airbus, Naval Group, CEA, Thales, IFPEN, ONERA, Université Paris 7 and Université de Reims Champagne-Ardenne.

Foreseeing its importance, we aimed to develop the French and European ecosystem for quantum computing. Altogether we wanted to: prepare and organise the development of industrial skills in this field, select and implement significant use cases for these industries and propose implementation of international cooperation.

2023 was a consolidation year for the various initiatives undertaken since the creation of TQCI, in particular through Teratec's active participation in such enterprises launched with members of the ecosystem, the organisation of high-level seminars and support actions to industrialists in setting up Quantum Pack projects financed by the Île-de-France Region.

2023 also carried the launch of the BACQ project «Benchmark applicatif des calculateurs quantiques» (Application Benchmark for Quantum Computers) supported by the Plan Quantique National and the Laboratoire National de Métrologie as part of the METRIQS initiative. Led by Thales, this project will provide users of quantum machines in the international community with evaluation tools based on a set of test algorithms extensive to future uses of these machines.



CONTACT TERATEC



Emmanuelle Vergnaud

Directrice des opérations

emmanuelle.vergnaud@teratec.fr



→ Le 11 janvier 2023 à EDF

Avec l'émergence des algorithmes hybrides et la livraison des premiers ordinateurs quantiques non reproductibles classiquement, l'hybridation des CPUs, GPUs et QPUs devient centrale.

Près de 300 personnes étaient présentes mercredi 11 janvier à ce séminaire organisé avec EDF pour échanger autour des questions de construction d'une architecture capable de maximiser le taux d'utilisation des QPUs dans les algorithmes hybrides, tout en conservant l'avantage quantique en termes d'empreinte carbone et de temps de calcul.

→ January 11th, 2023 at EDF

With emerging hybrid algorithms and delivery of the first quantum computers conventionally non reproducible, the hybridization of CPUs, GPUs and QPUs is becoming a key issue.

Nearly 300 people attended this seminar on Wednesday 11 January organised with EDF, to discuss how to build any architecture capable of maximizing the utilization rate of QPUs in hybrid algorithms, while retaining their quantum advantage in terms of carbon footprint and computing time.

Programme • Program

Architecture, Code development, compilation and runtime

• **Cyril Baudry**, EDF • **Sebastian Stern**, AWS • **Arnaud Gazda**, ATOS • **Ismaël Faro**, IBM

Impact of latency reduction on quantum algorithms

• **Vivien Londe**, Microsoft

QEI- Focus on Hybridation and the case-study of cat-qubits....

• **Alexia Auffèves** and **Olivier Ezratty**, QEI • **Théau Péronnin**, Alice&Bob

On the HW side - Current experiments/Next Scientific and technical obstacles

• **F. Courteille**, Nvidia • **W. da Silva Coelho** and **LP. Henry** and **L. Henriot**, Pasqal • **T. Darras** WeLinq • **B. Johnson**, IBM • **JC Lafoucrière**, CEA • **R. St Pierre**, Zone d'Innovation Quantique de Sherbrooke • **L. Bernou-Mazars**, Exaion

The impact of compilation in the implementation of Quantum Computing

• **Simon Martiel**, Eviden

Integrating High-Performance Computing with Quantum Computing

• **Scott Pakin**, Los Alamos National Laboratory

Les présentations et les vidéos sont disponibles ici →



Presentations and videos ← are available



→ 11 mai 2023 à Thales TRT

Si l'informatique quantique doit révolutionner de nombreux domaines techniques et secteurs d'activité, il est essentiel de disposer de critères de référence permettant d'évaluer ses performances réelles. Organisé conjointement avec Thales et le LNE, ce séminaire a été l'occasion de faire un point sur les différentes initiatives européennes et internationales dans le domaine et de présenter l'approche soutenue par la Stratégie Nationale Quantique française pour disposer d'un outil de benchmarking fiable et objectif.

→ May 11th, 2023 at Thales TRT

While quantum computing is set to revolutionize many technical fields and sectors of activity, it is essential to rely on benchmarks against which to assess its actual performance. Jointly organised with Thales and the LNE, this seminar provided an opportunity to take stock of the various European and international initiatives in the field and present the approach supported by the French National Quantum Strategy to provide a reliable and objective benchmarking tool.

Programme • Program

The project for application-oriented benchmarks supported by the French National Quantum Strategy

• **Neil Abroug**, SGI, Bacq Team, LNE, THALES, CEA, CNRS, EVIDEN, TERATEC

Vision of French and international QPU providers

Round table animated by **Cyril Baudry**, EDF with • **Thomas Monz**, AQT • **Jérémie Guillaud**, Alice & Bob • **Pierre Desjardins**, C12 • **Xavier Geoffret**, IQM • **Loïc Henriët**, PASQAL • **Jean Senellart**, Quandela • **Maud Vinet**, Quobly

Vision of French an international end-user

Round table animated by **Sabine Mehr**, HQI with • **Cyril Baudry**, EDF • **Bertrand le Saux**, ESA • **Nobuyasu Ito**, RIKEN • **Kristel Michielsen**, JSC FZ Jülich • **Philippe Deniel**, CEA

European and international initiatives

• **Yoshiaki Shimada**, JST-CRDS • **Ye Jun**, A*STAR • **Oscar Diez**, European Commission • **Daniel Opalka**, EuroHPC • **Philippe Grangier**, Qucats • **Thomas Strohm**, QuIC • **Ward Van Der Schoot**, TNO • **Matthias Möller**, TUDelft • **Jeannette Lorenz**, Fraunhofer IKS • **Amy Henninger**, DHS S&T • **Vincent Russo**, Unitary fund • **Andrew Wack**, IBM

Les présentations et les vidéos sont disponibles ici →



Presentations and videos ← are available

BACQ, benchmarks applicatifs pour les calculateurs quantiques

Lancé en septembre 2023, BACQ est le premier projet de R&D du programme, le volet de la Stratégie nationale quantique, piloté par le LNE et dédié à la métrologie, à l'évaluation et à la normalisation des technologies quantiques. Regroupant Eviden, le CEA, le CNRS, Teratec, le LNE, et Thales qui en assure le pilotage opérationnel, le projet consiste à établir des benchmarks pour évaluer les performances de calculateurs quantiques sous l'angle d'applications concrètes ayant un sens pour les utilisateurs finaux. Le défi vient de la diversité des plateformes matérielles, de leurs spécificités en termes de caractéristiques physiques et d'applications, de leur maturité et de l'évolution rapide potentielle des technologies...

Pour produire des indicateurs opérationnels de haut niveau permettant de noter les performances des ordinateurs quantiques, le projet va agréger des métriques, calculatoires et énergétiques, relatives à l'évaluation de la résolution de problèmes concrets couvrant de nombreux domaines d'application: optimisation, résolution de systèmes linéaires, simulation de physique et factorisation. Parmi les métriques considérées figure par exemple le Q-score développé par Eviden, pour la résolution du problème d'optimisation MaxCut. Avec l'objectif d'une adhésion aussi large que possible, BACQ a l'ambition de fournir à terme en accès libre, un jeu de benchmarks à implémenter sur tout type de calculateurs quantiques.

BACQ, application benchmarks for quantum computers

Launched in September 2023, BACQ is the first R&D project brought in the Quantum National Strategy programme, led by LNE and dedicated to metrology, evaluation and standardization of quantum technologies. Bringing together Eviden, the CEA, the CNRS, Teratec, the LNE, and Thales in charge of operational management, the project involves establishing benchmarks to assess the performance of quantum computers in terms of concrete applications that make sense for end users. The challenge lies in the diversity of hardware platforms, the specifics in terms of physical characteristics and applications, their maturity and potential rapid development of such technologies...

To produce high-level operational indicators for rating the performance of quantum computers, the project will aggregate computational and energy metrics evaluating the resolution of concrete problems covering a wide range of applications: optimization, resolution of linear systems, physics simulation and factorization. Among the metrics considered is the Q-score developed by Eviden to solve the MaxCut optimization problem. Aiming to achieve the widest possible take-up, BACQ's ambition is eventually to provide free access to a set of benchmarks that can be implemented on all types of quantum computers.

THE FOUR AREAS OF APPLICATION CHOSEN BY BACQ



KEY FIGURES



→ Le rôle de Teratec

Teratec, en partenariat avec le LNE, a pour missions:

D'assurer l'animation du Comité Consultatif et Stratégique. En lien avec le consortium BACQ, ce comité a pour objectif de mener une réflexion stratégique d'ensemble sur le projet et son orientation en considérant les aspects de contexte, de coopération, d'exploitation et de promotion à large échelle, jusqu'au niveau international.

D'assurer la relation avec d'un côté **les industriels fournisseurs et utilisateurs** des technologies quantiques et de l'autre côté avec **les initiatives européennes et internationales** afin de garantir le bon positionnement du projet dans un contexte scientifique et international très dynamique.

L'objectif est de permettre ainsi:

- la veille relative aux technologies étudiées et aux initiatives de benchmarking au niveau mondial,
- la consultation des industriels utilisateurs et fournisseurs,
- le dialogue pour le partage des ambitions avec les autres études internationales en cours,
- la mise en visibilité du projet et la promotion des résultats.

Dans ce cadre, un séminaire TQCI sera consacré annuellement au projet BACQ et au panorama des initiatives internationales dans le domaine.

→ Role of Teratec

Partnering with LNE, Teratec has mission to:

Leading the Strategic and Advisory Committee.

In conjunction with the BACQ consortium, the aim of this committee is to run an overall strategic review of the project and its direction, taking into account aspects of context, cooperation, exploitation and promotion on a large scale, to include the international level.

To ensure relations with industrial suppliers and users of quantum technologies on the one hand, **and with European and international initiatives** on the other, in order to guarantee that the project is well positioned in a very dynamic scientific and international context.

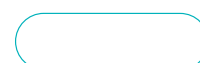
The objective is to enable the better:

- monitoring of technologies studied and of benchmarking initiatives at global level,
- consultation with industrial users and suppliers,
- dialog to share ambitions with other international studies underway,
- visibility of project profile and promotion of results.

As part of this, a TQCI seminar will be held each year on the BACQ project with a complete overview of international initiatives in this field.



Kick off meeting held in September 23





**LE RENDEZ-VOUS INCONTOURNABLE
DES EXPERTS DU NUMERIQUE DE GRANDE PUISSANCE**

SIMULATION - HPC/HPDA - IA - QUANTIQUE

Nous sommes fiers de collaborer avec nos partenaires 2023

Sponsors Platinum



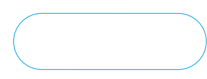
Sponsors Gold



Sponsors Silver



Sponsor de la soirée



Forum Teratec 2023

Teratec Forum 2023

18^e Edition
Edition

10 Keynotes
Keynotes

8 Ateliers techniques & Applicatifs
Technical & Application Workshops

3 Tables Rondes
Roudtables

57 Exposants
Exhibitors

1200 Visiteurs
Visitors

3 Matinales digitales thématiques
Digital mornings themes

120 Intervenants
Speakers

Pour sa 18e édition, le Forum Teratec a profondément évolué. La session annuelle du Forum s'est tenue les 31 mai et 1^{er} juin 2023 au Parc Floral de Paris et a regroupé toute la communauté du HPC qu'il contribue à élargir, année après année. En complément, le Forum a organisé des matinales thématiques accessibles à tous en avril, septembre et novembre qui ont permis de faire le point sur trois grands domaines d'utilisation : l'énergie, la santé et la finance.

De très nombreux sujets ont été abordés, lors du Forum et de ses matinales thématiques, pour expliquer comment le HPC joue désormais un rôle essentiel dans le développement de tous les secteurs de la société. Des conférences de haut niveau, des ateliers, des tables rondes et une exposition ont permis de faire le point des progrès réalisés et de débattre des grandes questions qui nous sont posées. Comment répondre aux besoins de calcul et de stockage que réclame l'accélération de la production de données ? L'hétérogénéité des architectures de calcul sera-t-elle la réponse aux demandes incommensurablement croissantes de calcul ? Comment la cybersécurité pourra-t-elle être garantie malgré cette complexité croissante ? Le quantique sera-t-il la solution répondant à une part de ces défis ? Quelle stratégie l'Europe doit adopter face à l'IA générative ? Voici quelques exemples qui ont été propices aux échanges et à la réflexion collective afin que notre communauté parvienne à construire des réponses à tous ces défis.

For its 18th edition, the Teratec Forum has changed radically. The annual session of the Forum was held on 31 May and 1 June 2023 at the Parc Floral in Paris, and brought together the entire HPC community, which it helps to expand year after year. In addition, the Forum organised themed mornings open to all in April, September and November, focusing on three major areas of use: energy, healthcare and finance.

A wide range of topics were covered at the Forum and its themed morning sessions, explaining how HPC is now playing an essential role in the development of all sectors of society. High-level conferences, workshops, round-table discussions and an exhibition provided an opportunity to take stock of the progress made and to debate the major questions facing us. How can we meet the computing and storage needs demanded by the acceleration in data production? Will the heterogeneity of computing architectures be the answer to the immeasurably growing demands for computing? How can cybersecurity be guaranteed despite this growing complexity? Will quantum computing be the solution to some of these challenges? What strategy should Europe adopt in the face of generative AI? These are just a few examples of the issues that have been discussed and brainstormed, so that our community can come up with answers to all these challenges.

Pour visualiser
en replay les interventions
du Forum →



Getting the
Forum interventions
← in Replay



CONTACT TERATEC



Jean-Pascal Jégu
Coordinateur Forum Teratec
jean-pascal.jegu@teratec.fr



Hervé Mouren
Managing Director
Teratec

Le Forum Teratec, référence des rencontres du numérique

Le monde du numérique est entré dans une phase d'accélération massive où la puissance et les performances informatiques deviennent colossales et où de nombreuses technologies apparaissent. Teratec a décidé de faire évoluer le format du **Forum** pour en élargir l'audience et en enrichir le contenu.

Pour cela, Teratec a renforcé son partenariat avec le groupe **Infopro Digital** en développant notamment à côté du Forum des **matinales thématiques** pour approfondir les nouveaux usages et montrer ce que les nouvelles technologies comme le jumeau numérique, l'IA générative et le calcul quantique vont nous apporter.

Pour accompagner ces évolutions, une attention particulière sera apportée aux actions nécessaires de formation qu'elle soit initiale ou continue.

The Teratec Forum, the benchmark for digital professional meetings

The digital world has entered a phase of massive acceleration in which computing power and performance are becoming colossal as numerous technologies are emerging. Teratec has decided to evolve the format of the **Forum** to broaden its audience and enrich its content. To achieve this, Teratec has strengthened its partnership with the **Infopro Digital** group by developing **thematic mornings** alongside the Forum to explore new uses and show what new technologies such as the digital twin, generative AI and quantum computing are bringing. To further support these developments, particular attention will be paid to other necessary initiatives in education, both initial and continuing.



Agnès Boudot
EVP HPC & Cloud solutions,
CGG

Le HPC est au cœur des activités de CGG

CGG, numéro un mondial de l'imagerie sismique est l'un des plus gros utilisateurs de clusters de GPU (80 % de son parc installé) dont la plupart des serveurs sont refroidis par immersion. En effet, le HPC est indispensable aux géophysiciens, géologues et numériciens qui développent le logiciel **Geovasion**, 45 millions de lignes de code, dont les 800 modules spécialisés représentent tout son savoir-faire pour comprendre les ressources du sous-sol (pétrole, gaz, minerais...).

CGG valorise cette expertise en HPC industriel depuis 2018 en proposant des services (optimisation de logiciels et d'architectures, gestion de données, précision de calcul, consommation énergétique...) à de multiples secteurs industriels (surveillance d'infrastructures, sciences de la vie...), ce qui représente aujourd'hui 12 % de son CA.

HPC is at the heart of CGG's activities

World leader in seismic imaging, CGG is one of the biggest users of GPU clusters (80% of its installed base), most of which servers are immersion-cooled. HPC is essential to the geophysicists, geologists and digitizers who develop the **Geovasion** software of 45 million lines of code, whose 800 specialised modules represent its core know-how for understanding subsoil resources (oil, gas, minerals...). CGG has been leveraging this expertise in industrial HPC since 2018 by offering services (software and architecture optimization, data management, calculation accuracy, energy consumption, etc.) to multiple industrial sectors (infrastructure monitoring, life sciences...) which now account for 12% of its turnover.



Yves Pellemans
CTO and Data Analytics Director,
Axians France

Axians optimise la performance énergétique des Data Centers

Le Covid a fait exploser la demande de jumeaux numériques dans une industrie de plus en plus guidée par la modélisation. Une innovation qui se fait par le calcul, via le HPC, ou par la donnée via les LLM (Larges Languages Models) et la GAI, (Generative AI), avec des plateformes mixant CPU et GPU qui nécessitent des moyens de calcul de plus en plus importants.

Cela a un impact fort sur la consommation énergétique mondiale des Data Centers qui va augmenter de 9 % entre 2018 et 2025 atteignant 223 TWh/an, la moitié de la production française de 2022. Seule lueur d'espoir, le PUE (Power Usage Effectiveness) est passé de 1,8 à 1,46 en 10 ans, et devrait atteindre 1,1 d'ici 10 ans.

Axians optimizes energy performance of Data Centers

The Covid pandemic has led to an explosion in demand for digital twins in an industry that is increasingly driven by modelling. Innovation is achieved through computation thanks to HPC, or through data via LLMs (Large Language Models) and GAI (Generative AI), with platforms combining CPUs and GPUs requiring ever greater computing resources. This is having a major impact on the global energy consumption of data centres, which is set to rise by 9% between 2018 and 2025, reaching 223 TWh/year, equal to half of France's production in 2022. One only glimmer of hope comes from PUE (Power Usage Effectiveness) which dropped from 1.8 to 1.46 in 10 years, and should reach 1.1 within 10 years.



Georges Reymond
CEO & co-founder,
Pasqal

Pour Pasqal: le quantique, c'est maintenant qu'il faut partir !

Pasqal, spin-off de l'**Institut d'Optique** créée en 2019, utilise ses travaux pour créer des ordinateurs quantiques, à partir de la technologie innovante des atomes neutres et développe également la partie applicative.

Ses machines contrôlent une centaine de Qubits, ce qui a permis de les tester sur de vraies applications industrielles, utilisant des algorithmes fruits de plusieurs décennies d'optimisation.

L'avantage quantique s'amplifiera dès 2024 avec la disponibilité de machines de 1000 Qubits peu énergivores.

Un gain aussi dû à l'environnement de programmation « analogue » en accès libre **Pulser** développé en Open Source. La plateforme de e-Learning **Quantum Discovery** permettra de se former aux types d'applications et à la programmation de ces machines.

For Pasqal: quantum is now!

Spin-off created in 2019 from **Institut d'Optique**, **Pasqal** enhances its works on the innovative technology of neutral atoms in order to create quantum computers and also develops the application layer. These machines control around a hundred Qubits, being tested on real industrial applications, and use algorithms coming from several decades of optimization. The quantum advantage will be amplified from 2024 with the availability of energy-efficient 1,000 Qubit machines. Such a gain is also due to the **Pulser** open-source 'analogue' programming environment. The **Quantum Discovery** e-Learning platform will provide specific training in those types of applications and programming for these machines.



Marc Simon
Business Technical Advisor for
HPC & AI, HPE

Pour HPE, on va passer du « Time to Solution » à « l'Energy to Solution »

Fournisseur global de solutions HPC, présent en Europe avec 30 % de ses ventes HPC, plus de 600 pétaflops installés et 300 experts, **HPE** a livré la 1^{re} machine exascale **Frontier**. Grâce à sa technologie d'interconnexion **Slingshot** et à ses nombreux outils de gestion et développement propriétaires qui permettent de mixer tous les derniers CPU et GPU du marché, HPE répond exactement aux besoins des utilisateurs. Une expérience dont bénéficient l'ensemble de la gamme et son offre HPC As a Service.

Sur le plan énergétique, les objectifs d'efficacité vont influencer sur la gestion des machines et l'exécution des calculs, ainsi que sur de nouvelles technologies de refroidissement innovantes en cours de développement pour des GPU qui vont atteindre 1,5 kW.

For HPE, we will move from “Time to Solution” to “Energy to Solution”

As a global provider of HPC solutions, with 30% of its HPC sales in Europe, more than 600 petaflops installed and 300 experts, **HPE** has delivered the 1st **Frontier** exascale machine. Thanks to its **Slingshot** interconnection technology and its many proprietary management and development tools, which enable it to mix all the latest CPUs and GPUs on the market, HPE is able to meet users' needs precisely. This experience benefits the entire range and its HPC As a Service offering. On the energy front, efficiency targets will influence the management of machines and the execution of calculations, as well as new innovative cooling technologies being developed for GPUs about to reach 1.5 kW.



Frédéric Gasnier
Senior Director Datacenter,
Dell Technologies

Le « As a Service » au cœur de la stratégie de Dell

Pour **Frédéric Gasnier** l'heure n'est plus aux silos, mais à la collaboration efficace entre le Multi-Cloud, le Edge, la Generative AI, la cybersécurité et les nouvelles façons de travailler. Et de pointer que le Cloud n'est pas un endroit, mais bien une façon de faire où les Datas sont réparties dans de multiples endroits. Pour y accéder facilement, il faut une plateforme de base, solide, moderne, prête à évoluer et à être démocratisée.

Apex est une gamme de solutions « As a Service » permettant de gérer l'ensemble des environnements, qu'il s'agisse de Cloud privé, public ou hybride, de HPC, de stockage, de cybersécurité ou de matériel, grâce à la plateforme **Apex Console**. Un partenariat a été initialisé avec **NVIDIA** pour la partie Generative AI, qui propose avec **Helix** de la GPU « As a Service » via cette console.

“As a Service” at the heart of Dell’s strategy

For **Frédéric Gasnier**, the time has come to move away from silos towards effective collaboration between the Multi-Cloud, the Edge, Generative AI, and cybersecurity encompassing new ways of working. So he points out that the Cloud is not a place, but a way of doing things where data is spread across multiple locations. To reach for it easily, you need a solid, modern, basic platform ready to evolve and to be democratized. **Apex** is a range of 'As a Service' solutions for managing all environments, including private, public and hybrid clouds, HPC, storage, cybersecurity and hardware using the **Apex Console** platform. A partnership has been set up with **NVIDIA** for the Generative AI part, with **Helix** offering GPU 'As a Service' via this console.



Emmanuel Le Roux
Group Sr VP Global Head of
Advanced Computing, HPC,
Quantum and AI, **Eviden**

Eviden relève le challenge de l'efficacité énergétique

Eviden résulte du regroupement des activités produits, transformation numérique et Cloud du groupe **Atos**. L'innovation dans le matériel et les logiciels associés va se poursuivre pour en augmenter les performances et en améliorer l'efficacité énergétique. Eviden aide ses clients à retravailler leurs codes pour être plus efficaces dans l'utilisation du matériel et la gestion de sa consommation.

Pour cela, il faut mesurer en permanence où, pourquoi et combien on consomme, afin d'ajuster en temps réel les capacités des Cluster aux besoins de calcul. Autant de technologies mises en œuvre au mésocentre de calcul intensif toulousain Calmip qui, à volume de calcul égal, a réduit de 16 % sa consommation sur des périodes comparables.

Eviden takes up the challenge about energy efficiency

Eviden came up as the merger of the **Atos** group's product, digital transformation and Cloud activities. Innovation in hardware and associated software will go on to increase their performance and improve energy efficiency. Eviden helps its customers to remodel their codes to become more efficient in the use of hardware and its consumption management. This goes with constantly measuring where, why and how much is being consumed, so that the cluster capacity can be adjusted in real time to meet computing needs. All these technologies have been implemented at the Calmip supercomputing mesocentre in Toulouse which also reduced its consumption by 16% for the same volume of computing over comparable periods of time.



James Coomer
Senior VP for products,
DDN

Pour DDN, il faut adresser les challenges du stockage

DDN, impliqué depuis 20 ans dans le stockage pour le HPC, constate une forte montée du couplage HPC/Intelligence Artificielle avec depuis début 2023 une deuxième vague liée à l'arrivée de **ChatGPT** et des algorithmes associés qui utilisent des systèmes traitant plus de 100 terabytes. Après le Machine Learning, les industriels s'orientent, grâce à l'IA générative, vers des Large Model Language pour tirer plus de valeur de leurs données.

Une évolution qui s'accompagne d'une amélioration de l'efficacité énergétique via des composants moins énergivores et une optimisation globale des systèmes, dont le stockage, afin de traiter les trilliards de paramètres gérés par l'IA générative. Les premiers essais montrent que l'on peut multiplier la puissance par 150 tout en divisant par 3 la consommation énergétique.

According to DDN, challenges about storage must be addressed

DDN, which has been involved in storage for HPC for 20 years, is seeing a strong rise in coupling HPC and Artificial Intelligence, with a 2nd wave in the beginning of 2023 concurrent to the arrival of **ChatGPT** and associated algorithms that use systems processing more than 100 terabytes. In the footsteps of Machine Learning, Generative AI is enabling manufacturers to turn to Large Model Language and derive greater value from their data. Such development goes hand in hand with improved energy efficiency through the use of less energy-intensive components and the overall optimization of systems including storage, to process trillions of parameters managed by Generative AI. Initial tests have shown that it is possible to increase power by a factor of 150 while reducing energy consumption by a factor 3.



Alain Aspect
Physics Nobel Prize 2022,
Director of research, CNRS,
Emeritus Professor

Avancer collectivement : de la recherche aux start-up

Alain Aspect a durant 50 ans mené une brillante carrière d'enseignant-chercheur, couronnée par l'obtention du prix Nobel de Physique en 2022. La recherche doit aider à la création de start-up par la mise en commun de moyens et de travaux de recherche partagés comme l'a fait l'**Institut d'Optique** pour **Pasqal**.

La France est aux avant-postes de la recherche fondamentale en quantique et soutenue par l'Europe, fait progresser la connaissance et les usages des technologies quantiques, cryptographie, téléportation ou métrologie. Quant à l'ordinateur quantique universel il est lié à l'incertaine disponibilité de Qbits parfaits. Par contre, les simulateurs quantiques montrent déjà leur intérêt pour de l'optimisation. Pour cela, il est indispensable de former dès maintenant des informaticiens spécialisés en calcul quantique.

Moving forward collectively: from research to start-ups

Alain Aspect pursued a 50-year brilliant career as a teacher and researcher, culminating in his being awarded the Nobel Prize in Physics in 2022. Research should continue helping to create start-ups by pooling resources and sharing research work, as for **Pasqal** with **Institut d'Optique**. France is at the forefront of fundamental research on quantum, and supported by Europe, it is advancing knowledge and uses of quantum technologies, cryptography, teleportation and metrology. As for the universal quantum computer, it remains linked to the uncertain availability of perfect Qbits. On the other hand, quantum simulators are already showing their value regarding optimization. To keep up and achieve this, it is essential to train computer scientists specializing in quantum computing.



Thomas Skordas
Deputy Director General,
European Commission

La construction de l'Europe Numérique

L'Europe a investi 20 milliards d'euros dans le numérique (**Digital Decade Policy Program, Digital Europe, Chips Act, AI Act, Safe Digital, EuroHPC...**) aidée des Etats-Membres pour 130 milliards. Elle finance ainsi la R&D sur des technologies novatrices (puces, quantique, IA, HPC, cybersécurité, post-exascale...) et la mise en place de grandes infrastructures avec l'achat de 9 calculateurs pré-exascale, de 6 machines quantiques pour hybridiser les calculs, le développement de 2 machines exascales destinées à l'Allemagne et la France, leur mise en réseau via **GEANT**.

L'**AI Act** gère le développement des systèmes IA et renforce la souveraineté européenne. Il y a aussi le développement de jumeaux numériques précis **Destination Earth, Destination Human**, pour mieux comprendre d'ici 4 à 5 ans le fonctionnement de la Terre et de l'Homme. Enfin, la mise en place d'un **bouclier européen de cybersécurité** protégera l'Europe des cyber-attaques.

The construction of Digital Europe

Europe has invested €20 billion in digital technology (**Digital Decade Policy Programme, Digital Europe, Chips Act, AI Act, Safe Digital, EuroHPC...**). With Member States contributing €130 billion, it will fund R&D in innovative technologies (chips, quantum, AI, HPC, cybersecurity, post-exascale...) and the establishment of major infrastructures, with the purchase of 9 pre-exascale calculators, 6 quantum machines to hybridise calculations, the development of 2 exascale machines for Germany and France, and their networking via **GEANT**. The **AI Act** manages the development of AI systems and strengthens European sovereignty. There is also the development of precise digital twins, **Destination Earth** and **Destination Human**, to provide a better understanding of how the Earth and mankind work over the next 4 to 5 years. Finally, the establishment of a **European cybersecurity shield** will protect Europe from cyber-attacks.

Des paroles | From words et des «Acts» | and « Acts »

Animée par • **Animated by**

Julien Bergounhoux, Chief editor, L'Usine Digitale

Avec la participation de • **With the participation of:**

• **Jean Luc Sauron**, Senior civil servant, professor, **Université Paris Dauphine** • **François Sabatino**, CEO, **Eclairion** • **Yves Pellemans**, CTO and Data Analytics Director, **Axians** • **Erwan Montaux**, Country Manager **Intel France**, EMEA Director HPC, Defence & Aerospace • **Judicael Phan**, VP Digital Trust & Global DPO, **Content Square**.



Dans sa quête de souveraineté numérique, l'Europe a beaucoup œuvré pour imposer de nouvelles règles afin de ne plus jouer sur celles des Américains notamment. Elle a renforcé son arsenal législatif avec entre autres le Digital Services Act (DSA), le Digital Markets Act (DMA), le Data Governance Act (DGA), l'Artificial Intelligence Act, qui entreront en application et auront de multiples impacts sur les DSI. Sans oublier bien évidemment tous les débats autour des clouds souverains et sur le rôle stratégique que va jouer la certification SecNumCloud de l'ANSSI. Cette table ronde a traité de l'impact de la réglementation européenne et des contraintes de souveraineté sur le secteur du HPC (fermeture de marché, amendes...) et a donné plusieurs pistes pour aider les industriels à s'adapter et à se préparer.

In search for digital sovereignty, Europe put lots of strength to impose new rules, especially to no longer have to play by the American rules. Among other regulations, it strengthened its legislative regime with the Digital Services Act (DSA), the Digital Markets Act (DMA), the Data Governance Act (DGA) and the Artificial Intelligence Act, all to come into force with multiple impacts on CIOs. Obviously; this comes with all the debates encompassing sovereign clouds and the strategic role that ANSSI's SecNumCloud certification will play. This round table also looked from the impact of European regulations and sovereignty constraints on the HPC sector (market shutdowns, fines...) and provided a number of leads to help the whole industry to prepare and adapt.

Quelle réponse le HPC peut apporter au réchauffement climatique ?

What response from HPC to global warming?

Animée par • Animated by
Gautier Virol, Journalist, L'Usine Nouvelle

Avec la participation de • With the participation of:

• **Marc Pontaud**, Vice President, Higher Education & Research, **Météo-France** • **Raphaele Heno**, Innovation Program Manager, Public Policy Support and Programs Division, **IGN** • **Mathieu Jeandron**, France & Benelux Head of Solution Architecture, **AWS** • **Cyril Laurie**, Senior Manager EMEA, **AMD** • **Frederic Pariente**, Senior manager in the solutions architecture and engineering group & deputy director, **NVIDIA**.



Le HPC s'avère un allié majeur dans la lutte contre le changement climatique, permettant de modéliser des scénarios complexes pour anticiper les changements et en prévoir les impacts. Outre la modélisation météorologique bien établie, le HPC trouve des applications variées : de la simulation de la combustion à la conception de matériaux écoénergétiques en passant par la gestion de l'énergie renouvelable et l'optimisation des réseaux énergétiques. Les entreprises souhaitant s'adapter aux défis climatiques devront vraisemblablement recourir au HPC pour analyser d'importantes données en vue de modélisations. Elles devront également explorer de nouvelles technologies et stratégies commerciales pour minimiser l'empreinte environnementale de leurs activités, nécessitant ainsi une réflexion approfondie sur les innovations et les pratiques durables.

HPC proves to be a major ally in the fight against climate change, enabling to model complex scenarios in order to anticipate changes and predict their impact. In addition to well-established modelling for meteorology, HPC meets a wide range of applications from combustion simulation and the design of energy-efficient materials to the management of renewable energy and the optimization of energy networks. Companies willing to adapt to the challenges of climate change will likely need and use HPC more to analyze large amounts of data for modelling purposes. They will also have to consider new technologies and business strategies with respect to minimize the environmental footprint of their activities, demanding more in-depth thinking about innovations and sustainable practices.

Quelle stratégie l'Europe doit adopter face à l'IA générative ?

What strategy Europe needs to adopt about generative AI?

Animée par • **Animated by**

Julien Bergounhoux, Chief editor, L'Usine Digitale

Avec la participation de • **With the participation of:**

Antoine Bordes, VP AI, Helsing • **Stéphane Tanguy**, Vice President, Information Systems and Technology, EDF R&D • **Pierre Puigdomenech**, CEO, Do It Now • **Eric Bezille**, Senior Presales Manager, Systems Engineering, CTO Ambassador, Dell Technologies • **Laurent Daudet**, CEO, LightOn.



L'Europe doit établir une stratégie d'encadrement de l'IA générative pour concilier innovation technologique et protection des valeurs éthiques et des droits individuels. Cela implique la promotion de normes éthiques claires, tout en continuant d'investir dans les technologies de pointe telles que le HPC pour maintenir sa position de leader. Le soutien financier aux projets de R&D est crucial pour stimuler la croissance de l'industrie de l'IA générative en Europe. Une attention particulière doit être accordée à l'éthique dans la collecte des données utilisées pour former ces modèles, en respectant les juridictions et les réglementations en vigueur. L'éthique doit prévaloir dans tous les usages de l'IA générative, qu'ils soient industriels, scientifiques ou sociaux. Une surveillance étroite est nécessaire pour garantir le respect des normes éthiques et la préservation des droits individuels face aux avancées de cette technologie.

Europe has to establish a strategy to frame generative AI and reconcile technological innovation with the protection of ethical values and individual rights. This leads to promote clear ethical standards while continuing to invest in cutting-edge technologies such as HPC in order to maintain its leading position. Financial support for R&D projects then remains crucial to stimulate the growth of generative AI industry in Europe. Particular attention must also be paid to ethics in the collection of data used to build these models, in compliance with the jurisdictions and regulations in force. Ethics must prevail in all uses of generative AI indeed, whether industrial, scientific or social. Close monitoring is needed to ensure compliance with ethical standards and preserve individual rights facing advances in this technology.

Le quantique, l'avenir du HPC ?

Quantum, the future of HPC?

Présidé par • Chaired by

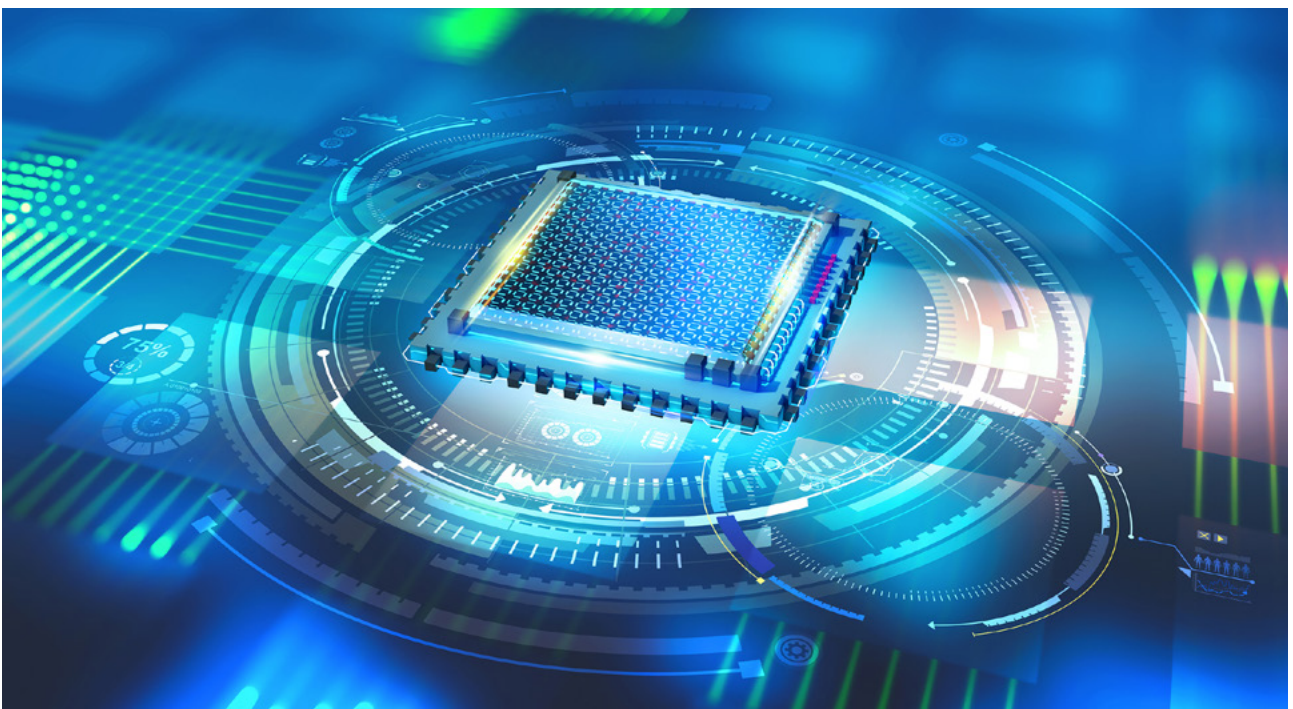
Patrick Carribault, Fellow, CEA et • **and Olivier Hess**, Quantum Computing Lead France, Eviden.

Avec la participation de • With the participation of:

• **Gabriel Staffelbach**, HPC expert, Cerfacs • **Laurent Guiraud**, Co-Founder & Researcher, ColibriTD • **Joseph Mikael**, Head of Quantum Computing Project, EDF R&D • **Azeddine Benabbou**, Senior Scientific Computing Engineer, SLB • **Christophe Chareton**, Researcher, CEA • **Cyril Allouche**, Group VP & Fellow, Head of Quantum Computing R&D, Eviden.

La convergence des processeurs quantiques avec les supercalculateurs HPC ouvre des perspectives de performance et de précision pour diverses applications, nécessitant une avancée matérielle et logicielle pour une intégration complète et cohérente. Cet atelier s'est focalisé sur les défis de l'intégration HPC/QC, abordant la programmation, les outils et les bibliothèques scientifiques pour permettre l'utilisation agnostique des processeurs quantiques dans les supercalculateurs, indépendamment de leur technologie sous-jacente.

The convergence of quantum processors with HPC supercomputers opens up prospects for performance and precision in various applications, requiring hardware and software advances to achieve complete and coherent integration. This workshop focused on the challenges of HPC/QC integration addressing programming, tools and scientific libraries to enable the independent use of quantum processors in supercomputers, regardless of their underlying technology.



Stockage : «Chasing the Exabyte»

Storage: «Chasing the Exabyte»



Présidé par • **Chaired by**

Jean-Thomas Acquaviva, Team lead Research Group, DDN et • **and Jalil Boukhobza**, Professor, ENSTA

Avec la participation de • **With the participation of:**

- **Erfane Arwani**, CEO, Biomemory • **Ahmad Tarraf**, postdoctoral researcher, Technical University Darmstadt
- **James A. Grogan**, Computational Scientist and Research Fellow at the Irish Centre for High End Computing (ICHEC) • **Jeff Denworth**, CMO, Co-Founder, VAST Data • **James Coomer**, Senior VP, DDN
- **Pure Storage.**

Alors que l'Exascale est devenu une réalité, le monde du stockage s'organise pour relever le défi du passage à l'Exabyte. Les grands instruments scientifiques, qu'ils soient des dispositifs d'acquisition ou des supercalculateurs produisant des résultats de simulations numériques, génèrent des flux massifs d'écritures de données mettant à l'épreuve toute la chaîne du système de stockage. La difficulté du parallélisme et du passage à l'échelle se décline en de nombreuses problématiques et cet atelier s'est proposé d'en parcourir quelques-unes.

Now that Exascale has become a reality, the world of storage gets organised to meet the challenge of the transition to Exabyte. Whether as acquisition devices or supercomputers producing the results of numerical simulations, large scientific instruments generate massive data writing flows that put the entire storage system chain to the test. The present difficulty of combining parallelism and scaling up broken down into a number of issues and this workshop aimed to explore some of them.



Les jumeaux numériques au service de la performance opérationnelle

Digital twins targeting operational performance

Présidé par • Chaired by

Laurent Bernou-Mazars, CTO & co-founder, Exaion et • and **Alain Despiau-Peyralade**, Smart building/IoT /Multimedia expert consultant, DSIT, Groupe EDF

Avec la participation de • With the participation of:

• **Alain Despiau-Peyralade**, Smart building / IoT / Multimedia expert consultant, DSIT, Groupe EDF

• **Christian Kehrer**, Business Development Director - System Modelling, Altair • **Didier Martinet**, Project Manager, Dalkia • **François Faure**, CIO, AnatoScope • **Jeremie Bellec**, CIO & Founder, Spinalcom.

Les jumeaux numériques, outils de modélisation croissants, sont essentiels dans divers secteurs pour anticiper les besoins, réduire les coûts, et promouvoir des pratiques durables, notamment dans la santé, les transports et l'énergie. Cet atelier a présenté des études de cas détaillant leur utilisation, les défis rencontrés, les résultats obtenus et a souligné l'importance des questions de sécurité et de confidentialité. Il a également mis en lumière les défis technologiques à surmonter pour une mise en œuvre à grande échelle.

As one growing modelling tool, Digital twins are essential in various sectors to anticipate the needs, reduce costs and promote sustainable practices, particularly in health, transport and energy. This workshop presented case studies detailing their use, the challenges encountered and results obtained, and highlighted the importance of security and confidentiality issues. It also stressed the technological challenges to be overcome for large-scale implementation.

Le calcul haute performance au service des sciences de la Terre, du climat et de l'environnement

High-performance computing serving Earth, climate and environmental sciences

Présidé par • **Chaired by**

Laurent Boissard, Sub-Director Earth Observation Missions & Data & Applications, **CNES**
et • **and Pierre Hoffer**, Directeur Presales AI, HPC Storage & Data Solution EMEA, **HP**.

Avec la participation de • **With the participation of:**

- **Quentin Gaudel**, R&D software engineer and System Architect, **Mercator Ocean International**
- **Raquel Rodriguez Suquet**, Specialist in radar engineering and earth observation applications, **CNES**
- **Sophie Ricci**, Research Director, **Cerfacs** • **Thanh Huy Nguyen**, Research Engineer, **Cerfacs**
- **Philippe Durand**, Ingénieur, **CNES** • **Raphaël Grandin**, Associate Professor, **IPGP** • **Christopher Haine**, Research Scientist du **EMEA HPE HPC/AI Research Lab** • **Thierry Porcher**, CTO, **Do It Now**
- **Gilles Tourpe**, Business Development Manager HPC, **AWS** • **Faïza Boulahya**, Academic researcher, **BRGM**
- **Thomas Noël**, Data Engineer, **The Climate Data Factory**.

Les modélisations climatiques, les simulations pour le GIEC et l'exploitation de données satellitaires nourrissent les infrastructures telles que Data Terra et Copernicus, sollicitant massivement les capacités des HPC. Cela engendre une croissance exponentielle des données et des besoins en calculs, exigeant de nouvelles technologies et architectures. Cet atelier a mis en lumière les projets de pointe, du jumeau numérique des océans à la simulation des catastrophes naturelles, tout en abordant les enjeux de durabilité et l'implication croissante de l'industrie du HPC dans des programmes comme Destination Earth pour maîtriser leur empreinte carbone.

Climate modelling, simulations for the IPCC and the exploitation of satellite data are fueling infrastructures such as Data Terra and Copernicus, with massive demands on HPC capacity. This is leading to exponential growth in data and computing requirements, calling for new technologies and architectures. This workshop highlighted cutting-edge projects, from digital twin for the oceans to the simulation of natural disasters, while also addressing sustainability issues and the growing involvement of the HPC industry in programmes such as Destination Earth aiming to control their carbon footprint.



IA générative: quels usages, quels acteurs, quels enjeux ?

Generative AI: its uses, for what actors and what challenges?

Présidé par • Chaired by

Stéphane Requena, Director Innovation & Technology, Genci et • and **Patrick Fabiani**, AI Roadmapping & Advanced Scientific Studies, Dassault Aviation

Avec la participation de • With the participation of:

• **Stéphane Requena**, Director Innovation & Technology, Genci • **Thomas Wolf**, Co-Founder & CSO, Hugging Face • **Antoine Jacquot**, Senior Data Scientist, Dassault Aviation • **Laurence Devillers**, Professor in Artificial Intelligence at Sorbonne-University, Research Chair in AI at CNRS • **Meriem Bendris**, Senior Deep Learning data scientist, NVidia • **Daphné Marnat**, Anthropologist and founder, UnBias.

Les intelligences artificielles génératives suscitent un vif intérêt médiatique et soulèvent des interrogations éthiques, sécuritaires et sociétales majeures. Leur utilisation soulève des questions sur leur légitimité dans l'éducation, leurs risques potentiels et leurs bénéfices. Malgré cela, elles offrent une aide pratique dans divers domaines en simplifiant des tâches laborieuses, évoquant le rôle historique des machines pour soulager l'homme. Cet atelier a exploré ces débats en invitant des utilisateurs, des experts et des acteurs du domaine pour examiner les multiples facettes et enjeux liés au développement de ces IA génératives.

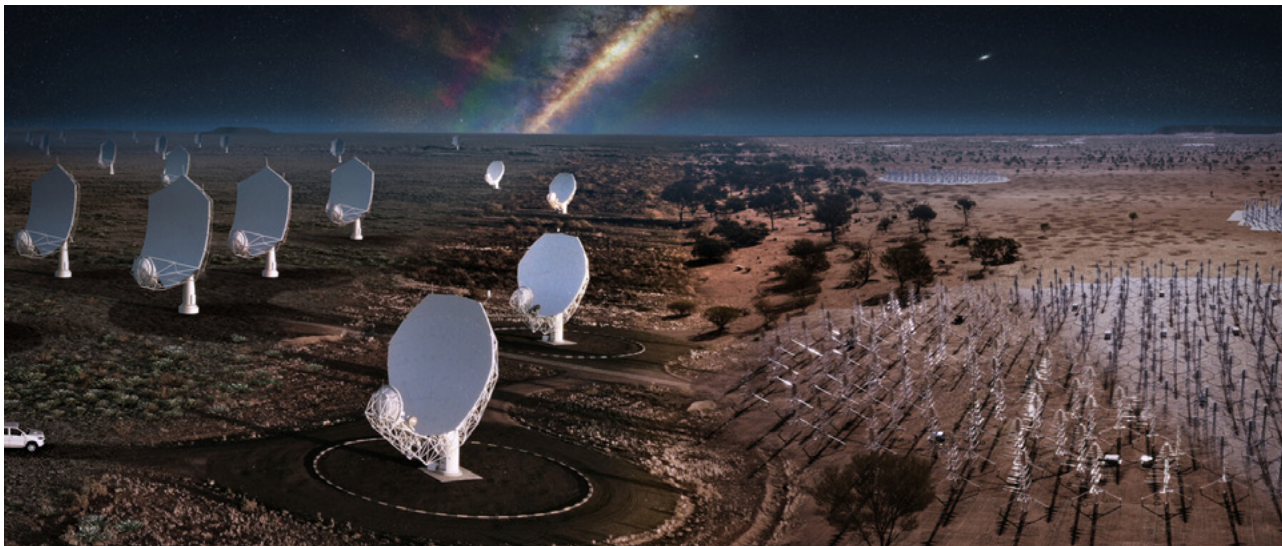
Generative artificial intelligences are attracting a great deal of media interest and raise major ethical, safety and societal issues. Their use asks for their legitimacy in education, their potential risks and their benefits. In spite of this, they offer practical help in a variety of areas by simplifying laborious tasks, evoking the historic role of machines to relieve human suffering.

This workshop explored these debates by inviting users, experts and key players in the field to examine the many facets and issues involved in the development of generative AI.



Évolutions des architectures de supercalculateurs à l'ère exascale : hétérogénéité, modularité, désagrégation

Evolutions of supercomputer architectures in the exascale era: heterogeneity, modularity, disaggregation



SKA at Night_Credit SKAO

Présidé par • **Chaired by**

Pascale Bernier Bruna, ETP4HPC Communication Manager/**Eviden** Communication Manager in charge of collaborative projects, **Enguerrand Petit**, Industry Technical Specialist HPC & AI, **Intel France** et • **and Jean-Philippe Nominé**, HPC Strategic Collaborations Manager, **CEA/ETP4HPC**

Avec la participation de • **With the participation of:**

• **Jean-Philippe Nominé**, HPC Strategic Collaborations Manager, **CEA/ETP4HPC** • **Benedikt Von St. Vieth**, Head Of Division High-Performance Computing Systems, **Jülich Supercomputing Centre (JSC)** • **Gilles Wiber**, Head of the HPC System and Networks Department, **CEA** • **Damien Gratadour**, Associate professor, **Observatoire de Paris** • **Jean-Pierre Panziera**, Chief Technology Director for High Performance Computing, **Eviden** (an atos business) • **Jean-Laurent Philippe**, CTO, **Intel** • **Romain Klein**, Technical Director EMEA, **Rescale** • **Xavier Le Vaillant**, Industry Technical Specialist HPC & AI, **2CRSi**.

Les supercalculateurs Exascale émergents s'intègrent dans des environnements complexes, connectés à d'autres sous-systèmes et sources externes de données. Cet atelier a exploré les tendances: faut-il privilégier de tels systèmes monolithiques ou opter pour une diversité plus souple avec des partitions spécialisées et connectées? Il a également abordé les besoins en réseaux locaux, les évolutions logicielles, et interrogé le devenir du centre de calcul en tant que « supercalculateur hybride ». L'amélioration de la connectivité au-delà du centre de calcul, favorisant une continuité numérique et une fédération avec les données distribuées, est également au cœur des réflexions.

The emerging Exascale supercomputers are being integrated into complex environments, connected to other subsystems and external data sources. This workshop explored the current trends: should we favour monolithic systems or opt for more flexible diversity with specialized and connected clusters? It also focused on local network requirements, on software developments, and on the future of the computer centre as one 'hybrid supercomputer'. Improving connectivity beyond the computing centre, promoting digital continuity and federating all distributed data remain at the heart of the discussions as well.

Quel futur pour les Data Centers HPC ?

What future for HPC Data Centers?

Présidé par • **Chaired by**

Philippe Bricard, CEO & Founder, UCit et • **and François Bodin**, Professor, IRISA

Avec la participation de • **With the participation of:**

• **Marc Morere**, Digital & Information Management, Research & Innovation Manager, Airbus • **François Tessier**, Research Scientist, Inria • **Dorin Preda**, HPC & AI Solutions Architect and Business Unit co-Manager, Axians • **Marc Fischer**, Business Unit Manager, Cegelec • **François Sabatino**, President, Eclairion • **Mathieu Hulot**, Head of Energy & Carbon, Nation Data Center • **Stéphane Requena**, Director Innovation & Technology, Genci.

Les data centers sont vitaux mais confrontés à une croissance massive des données et à des défis énergétiques et environnementaux. Les futurs concepteurs doivent concilier ces impératifs contradictoires. Cet atelier a examiné les évolutions possibles des data centers en explorant la gestion énergétique, l'empreinte environnementale, de nouveaux services, la synergie stockage-traitement, et le calcul haute performance pour répondre à ces défis.

Data centers are vital, but they face massive growth in volumes of data as well as energy and environmental challenges. Future designers need to reconcile these conflicting imperatives. This workshop looked at how data centers can evolve, exploring energy management, environmental footprint, new services, storage-processing synergy, and high-performance computing in order to meet such challenges.



Les données au centre de la cybersécurité

Data at the core of cybersecurity



Présidé par • **Chaired by**

Stéphane Plichon, Start-up technology support project manager, **Inria**

Avec la participation de • **With the participation of:**

• **Franck Amiot**, VP of Engineering, **Cleyrop** • **Lionel Robin**, Chief Product Security Officer, **Safran** • **Thierry Leblond**, Co-Founder & CEO, **Scille** • **Paul-Arthur Jonville**, Co-Founder & CEO, **Mindflow** • **Maliky Camara**, France Server Brand Manager, **Dell Technologies**.

La donnée joue un rôle central en cybersécurité, active dans la détection des intrusions et des mouvements financiers frauduleux, tout en étant essentielle et passive dans sa protection tout au long de son cycle de vie. Les avancées technologiques actuelles et émergentes visent à améliorer l'utilisation et la protection des données en tenant compte des contraintes opérationnelles et légales. Cet atelier s'est concentré sur l'importance de la donnée dans des cas pratiques innovants, plaçant cette dernière au cœur des préoccupations en matière de sécurité.

Data plays a central role in cybersecurity, with an active feature in detecting intrusions and fraudulent financial movements, being equally essential with a passive edge in its protecting role throughout its lifecycle. Current and emerging technological advances aim to improve the use and protection of data while taking into account operational and legal constraints.

This workshop focused on the importance of data in innovative practical cases, to remain at the heart of security concerns.

Exposition • Exhibition

31 05 et 01 06 2023 - Parc Floral de Paris

05 31 and 06 01 - Parc Floral in Paris

L'exposition qui s'est tenue les 31 mai et 1^{er} juin au Parc Floral de Paris a réuni les principaux acteurs du numérique, incluant fabricants, éditeurs, fournisseurs, intégrateurs, universités et laboratoires de recherche. Cet événement a présenté les dernières innovations en technologies numériques à haute performance, couvrant l'éventail des matériels, des logiciels et des services, ainsi que les avancées de la recherche industrielle et universitaire.

Europa Village, un espace dédié à l'écosystème HPC européen, a accueilli les organisations contribuant au développement de l'infrastructure européenne de supercalcul et de l'innovation technologique dans le cadre du programme EuroHPC. Cette initiative a englobé les centres d'excellence, les projets de recherche, les infrastructures de services et les organismes institutionnels, offrant une réelle valeur ajoutée pour les acteurs économiques et industriels.

The exhibition, held on May 31 and June 1 at the Parc Floral in Paris, brought together the main players in the digital sector, including manufacturers, software publishers, suppliers, system integrators, universities and research laboratories. The event showcased the latest innovations in high-performance digital technologies, covering the full range of hardware, software and services, as well as latest advances in industrial and academic research.

Europa Village got to its area dedicated to the European HPC ecosystem to host organisations contributing to the development of the European supercomputing infrastructure and technological innovation as part of the EuroHPC programme. This initiative tied up centres of excellence, research projects, service infrastructures and institutional bodies offering tangible added value for all economic and industrial players.



- 2CRSI
- ALTAIR
- AMD
- AMIES
- ADMIRE
- ANEO
- ARISTA
- ATNORTH
- AWS
- AXIANS
- BECHTLE
- BITTWARE
- BOSTON
- CC-FR
- CEA

- CGG
- CHEESE
- CORNELIS
- DDN
- DELL TECHNOLOGIES
- DO IT NOW
- ECLAIRION
- EFLAWS4HPC
- EMG2
- ENSIEE
- ETP4HPC
- EVIDEN
- EUPEX
- EPI
- EXAION

- FF4 EUROHPC
- FUJIFILM
- GENCI
- GREEN REMARKET
- HPC MINDS
- HPE
- INTEL
- LENOVO
- LIGATE
- MAELSTROM
- NATION DATA CENTER
- NEASQC
- NVIDIA
- PANASAS
- PASQAL

- PNY
- PURE STORAGE
- RAISE
- RESCALE
- SEA PROJECTS
- SIPEARL
- SPACE
- TERATEC
- TREX
- UCIT
- VAST DATA
- XFUSION

Numérique pour l'énergie : évolutions et enjeux

Le numérique est progressivement devenu l'un des moteurs du secteur de l'Énergie et joue un rôle croissant dans ses divers aspects depuis la recherche, la production, le transport, la distribution, et même la consommation et ceci indépendamment de l'origine de l'énergie, qu'elle soit nucléaire, éolienne, solaire, hydraulique, etc. On y retrouve de longue date la simulation numérique et les supercalculateurs, plus récemment le Big Data et l'Intelligence Artificielle, et l'on commence à y évaluer l'intérêt du quantique. Depuis que le numérique est associé aux savoir-faire particuliers de chacun des métiers, il est devenu l'un des moteurs du développement de la maîtrise de l'énergie.

Mais cette révolution numérique de l'énergie va nécessiter des investissements en termes de R&D et d'équipement, mais aussi de recrutement pour trouver les bons spécialistes, ainsi que de formation, tant initiale que continue, pour aider les ingénieurs qui ont aujourd'hui les savoir-faire métiers à tirer le meilleur parti des technologies numériques.

Introduction and Overview

Contribution of high-power digital technology to the Energy sector

With **Claire Waast-Richard**, Data and Digital Director, Enedis interviewed by **Emmanuel Duteil**, Editorial Director, Infopros Digital's industry division.

Keynote

Targeting 2050: the new stance of nuclear power

With **Patrick Blanc-Tranchant**, Head of Research & Development, CEA.

Round table

Digital technology into energy systems of the future

Facilitated by **Julien Bergounhoux**, Editor-in-Chief, L'Usine Digitale

With contributions from • **Eric Andersen**, Senior GM-Head of Geoscience Solutions, Petronas • **Muthukumar Sockalingam**, Project Manager, Petronas Digital • **Chin Soon Lim**, Application Support Engineer, Petronas ICT • **Victor Martin**, head of R&D, Totalenergies • **Jean-Thomas Acquaviva**, Team lead research groupe, DDN • **Emmanuel Besse**, CEO Worldgrid, Head of E&U Industry Southern Europe, Eviden

Digital for Energy: developments and challenges

Digital technology has gradually become one of the driving forces in the energy sector, playing a growing role in all aspects of the sector, from research, production, transport and distribution even alike consumption, regardless of the source of the energy - nuclear, wind, solar, hydro...

Digital simulation and supercomputers have long been part of this, as for Big Data and Artificial Intelligence more recently, as we come to reckon the value of quantum technology. Digital technology combined with the specific know-how in each of our businesses has now become one of the driving forces behind the development of energy management.

As this digital revolution in energy will require investment in R&D and equipment, it also involve sharp recruitment plans to find the right specialists while offering both initial and continuing training to support engineers with today's business know, taking advantage of digital technologies.

Keynote

The energy of HPC

With **François Sabatino**, President, Eclairion

Research and Development Session

Complex optimization issues for intelligent reloading of electric vehicles

By **Joseph Mikael**, Head of Quantum Computation & Quantum Information project, EDF

Simulations of nanodevices for storage and conversion of energy

By **Mathieu Salanne**, Director ISCD - Institut des sciences du calcul et des données Sorbonne Université

Quantitative studies for energy transition and high-performance computing

By **Michaël Gabay**, Director, Artelys

Towards the simulation of large-scale wind farms using the lattice-Boltzmann method

By **Helen Schottenhamml**, Doctoral Researcher, IFPEN

Conclusion

Key topics and outlook

By **Hervé Mouren**, Managing Director, Teratec

Les présentations et les vidéos sont disponibles ici →



Presentations and videos ← are available

L'extraordinaire apport du numérique en santé

L'usage des technologies numériques bouleverse le monde de la santé, qu'il s'agisse d'études épidémiologiques basées sur de très grandes masses de données, de recherche de nouvelles molécules, de thérapies innovantes, du suivi personnalisé de patients...

Cela repose sur trois composantes: la modélisation et la simulation numérique; le traitement de très grandes quantités de données et l'usage de supercalculateurs. On pourra créer ainsi des jumeaux numériques. Pour le moment limités à des parties d'organe, ils simuleront à terme un organe complet, tel le Human Brain Project, voire le patient et son environnement. Ils seront personnalisables pour adapter les traitements à chaque patient. Développer de tels outils nécessite des équipes pluridisciplinaires, regroupant autour des acteurs de la santé, des informaticiens, des mathématiciens et des numériciens.

Le médecin grâce à son expertise et un effort de formation, contrôlera le système et l'utilisera pour renforcer son efficacité et se concentrer davantage sur ses patients, mais en aucun cas le système ne se substituera au médecin.

Overture

How Servier is investing in digital technology to accelerate drug discovery

By **Claude Bertrand**, Executive Vice President, R&D, Servier

Keynote

The role of digital technology in vaccine development

With **Sandra Fournier**, General Manager, Moderna France

Round table

Digital modeling tools: what contributions for the health sector

Facilitated by **Sylvie Latieule**, Editorial Director, InfoChimie, Industrie Pharma

With contributions from • **Christophe Battail**, Bioinformatics researcher, Deputy Director of the Gen&Chem laboratory, Institut IRIG, CEA Grenoble • **Michel Behr**, TS2 Deputy Director, LBA - Université Gustave Eiffel /Aix-Marseille Université •

Mehdi Rahim, R&D Scientist - Computational and Data Science research team, Air Liquide • **Irène Vignon-Clementel**, Research Director, Inria Simbiotix • **Quentin Klopfenstein**, data scientist, Owkin

Les présentations et les vidéos sont disponibles ici →



Presentations and videos ← are available

The extraordinary contribution of digital technology to Health

The use of digital technologies is revolutionizing the world of healthcare, from epidemiological studies based on huge amounts of data, to research into new molecules, innovative therapies, and personalized patient monitoring...

The main components are three-fold: modelling and digital simulation; processing very large quantities of data; and the use of supercomputers. This will enable to create digital twins. Currently limited to some parts of an organ, they will eventually simulate a complete organ, like the Human Brain Project, or even go to the patient and his environment. Medical devices will be customizable to adapt treatments to each patient. Developing such tools requires multi-disciplinary teams, bringing together healthcare professionals, computer scientists, mathematicians and digital engineers. Thanks to their expertise and training, physicians will be able to control the whole system and use it to enhance their efficiency with more focus on their patients, the system never replacing the physician under no circumstances.

Keynote

How the GCS SeqOIA divided the time for genome analysis by 4 thanks to VAST Data solutions?

With **Loic Delannoy**, Regional Sales Manager, VAST Data and **Alban Lermine**, IS and Bioinformatics Director, GCS SeqOIA

Keynote

How data helps identify new therapeutic targets

With **Mathieu Charvériat**, Co-Founder and General Manager, Theranexus

Research and Development Session

Building a human cell simulator with AI to speed up drug discovery

With **Jean-Baptiste Morlot** Co-Founder and CTO, DeepLife and **Wilfried Kirschenmann** R&D Director and CTO, Aneo

CompBioMed2 "Centre of Excellence in Computational Biomedicine"

With **Bruno Lecoite**, Group VP Business Support HPC AI & Quantum, Eviden

Conclusion

Key topics and outlook

By **Daniel Verwaerde**, President, Teratec

Le numérique, outil stratégique pour la finance

L'usage des outils mathématiques dans la finance et l'assurance n'est pas nouveau. Mais il s'amplifie avec l'arrivée de nouvelles technologies de traitement, de puissance de calcul et de stockage sans précédent, et surtout la disponibilité d'énormes quantités de données. L'essor d'algorithmes liés à des modèles mathématiques (contrôle stochastique...) et à l'apprentissage par les données (Deep Learning, Machine Learning) est aussi un facteur important.

Les applications sont multiples, gestion de risques, d'actifs, d'investissements, trading haute fréquence, création d'instruments financiers, cybersécurité, détection des fraudes... Sans oublier des applications connexes, prévision économique, prévision et gestion des grandes catastrophes naturelles...

La maîtrise de ces technologies numérique est stratégique en termes de compétitivité, mais aussi en termes d'indépendance et de souveraineté dans un environnement extrêmement concurrentiel. Mais l'expertise de l'homme reste incontournable pour interpréter les résultats.

Overview

State of the art of high-power computing technologies for the Insurance and Finance sectors - Focus on Trade markets

With **Christophe Michel**, Responsable Global Quantitative Research, Crédit Agricole CIB - Marché des capitaux

Round table

Finance-Insurance-Modeling of risk: Response from high computing powers and AI

Facilitated by **Emmanuel Duteil**, Managing Editor of Infopro Digital's industry division, With contributions from:

- **Emmanuel Gobet**, Professor of Applied Mathematics, Ecole Polytechnique
- **Christophe Blanchet**, Data Analytics - BFSI, Altair
- **Vincent Gibert**, Regional Sales Manager SEUR, VAST Data
- **Tjerk Houweling**, Consultant AI solution architecte, HPE

Keynote

Simulation to optimize investment decision-making: The essential contribution of HPC

With **Benjamin Roy**, CTO, Capital Fund Management

Digital, a strategic tool for Finance

The use of mathematical tools in finance and insurance is not new. It is yet growing with the arrival of new processing technologies, unprecedented computing and storage power, and above all the availability of huge quantities of data. The rise of algorithms linked to mathematical models (stochastic control...) and data-driven learning (Deep Learning, Machine Learning) is another major factor.

There are many applications, including risk, asset and investment management, high-frequency trading, the creation of financial instruments, or like cybersecurity and fraud detection. This goes without forgetting many related applications such as economic forecasting, anticipation and management of major natural disasters... Mastering these digital technologies is strategic in terms of competitiveness but also in terms of independence and sovereignty in an extremely competitive environment. But human expertise remains inevitable for interpreting the results.

Research and Development Session

Measuring the "cross impact" on financial markets

With **Victor Le Coz**, Researcher in Econophysics, Ecole Polytechnique

Uses of Artificial Intelligence in Market Finance: The Role of Data

With **Charles-Albert Lehalle**, Quantitative R&D Lead, Abu Dhabi Investment Authority

Conclusion

Key topics and outlook

By **Christian Saguez**, Honorary Chairman and co-founder, Teratec

Les présentations et les vidéos sont disponibles ici →



Presentations and videos are available ←



→ SITES WEB

L'association Teratec dispose de deux sites web :

- www.campus-teratec.com présente le Campus Teratec, les entreprises et laboratoires qui y sont installés.

- www.teratec.eu offre un contenu riche sur les domaines privilégiés par Teratec et présente l'association, l'équipe, ses activités, celles de ses membres et leurs réalisations.



→ DOCUMENTATION NUMÉRIQUE

Teratec propose une documentation numérique étoffée: une plaquette institutionnelle et un rapport d'activité annuel composent ce répertoire qui souligne l'importance croissante du Calcul de Haute Performance, de l'analyse des données, de l'Intelligence Artificielle et du Quantique dans notre société.



→ RÉSEAUX SOCIAUX

Teratec est actif sur LinkedIn afin de relayer régulièrement l'actualité dans les domaines du HPC, HPDA, de l'IA et du Quantique. C'est également l'occasion pour nous de diffuser les nouvelles de nos membres et des projets européens dont nous sommes partenaires. N'hésitez pas à nous suivre et à nous transmettre vos actualités!

Pour nous suivre • LinkedIn: [teratec](https://www.linkedin.com/company/teratec)



→ NEWSLETTER TERATEC

Cette newsletter bilingue est diffusée plusieurs fois dans l'année, en France et à l'international, et vous propose l'essentiel des actualités et événements sur la simulation, le HPC/HPDA, l'Intelligence Artificielle et le Calcul Quantique. Elle relaie également les avancées des projets dans lesquels les membres et partenaires de Teratec sont impliqués.

Diffusion en 2023 de 7 newsletters consacrées aux domaines des technologies numériques et aux activités et événements des membres et partenaires de Teratec. Diffusion auprès de 10 000 professionnels issus de l'industrie, des technologies et de la recherche.

→ WEBSITES

The Teratec association has two websites:

- www.campus-teratec.com presents the Teratec Campus and the companies and laboratories being set there.

- www.teratec.eu offers a wealth of content on Teratec's priority areas and presents the association with its team, its activities, those of its members and their achievements.

→ DIGITAL DOCUMENTATION

Teratec offers extensive digital documentation: a corporate brochure and an annual activity report add up to this information base which highlights the growing importance of High-Performance Computing, data analysis, Artificial Intelligence and Quantum Computing in our society.

→ SOCIAL MEDIA

Teratec is active on LinkedIn for regular news relay in the fields of HPC, HPDA, AI and quantum computing. It's also an opportunity for us to spread the news about our members and the European projects which we partner. Feel free to follow us and share your news!

Follow us • LinkedIn: [teratec](https://www.linkedin.com/company/teratec)

→ NEWSLETTER TERATEC

This bilingual newsletter is distributed several times a year, in France and internationally, and brings you the latest news and track events on simulation, HPC/HPDA, Artificial Intelligence and Quantum Computing. This is also to relay the progress of projects in which Teratec members and partners are involved.

In 2023, distribution of 7 newsletters devoted to the fields of digital technologies and the activities and events of Teratec's members and partners, with circulation to 10,000 professionals in industry, technology and research.



CONTACT



Marie Lhande Pincemin
Responsable communication

marie.lhande-pincemin@teratec.eu



Forum **TERATEC** 24

Unlock the future

29 & 30 MAI 2024

Parc Floral • Paris

**LE PLUS GRAND RENDEZ-VOUS DES EXPERTS
EUROPÉENS DE LA SIMULATION, DU HPC, DE L'IA
ET DU QUANTIQUE EN FRANCE**

*The largest meeting of european simulation,
hpc, ai and quantum experts in france*

forumteratec.com

**Plus d'informations
& inscription**



Un événement organisé par

 **infopro digital**





CONTACTS

Daniel VERWAERDE
Président / Chairman

Christian SAGUEZ
Président d'honneur / Honorary Chairman

Hervé MOUREN
Directeur / Managing Director
herve.mouren@teratec.fr

Emmanuelle VERGNAUD
Directrice des opérations / Operations Director
emmanuelle.vergnaud@teratec.fr

Jean-Pascal JEGU
Coordinateur du Forum Teratec / Teratec Forum Coordinator
jean-pascal.jegu@teratec.fr

Karim AZOUM
Directeur des programmes / Programs Director
karim.azoum@teratec.fr

Samir BEN CHAABANE
Directeur de projet / Project Director
samir.ben-chaabane@teratec.eu

Marie-Françoise GERARD
Cheffe de projet / Project Manager
marie-francoise.gerard@teratec.eu

Marie LHANDÉ PINCEMIN
Responsable communication / Communication Manager
marie.lhande-pincemin@teratec.eu

Andréa RALAMBOSON
Coordinatrice projets / Project Coordinator
andrea.ralamboson@teratec.eu

Saber ZRIBI
Chargé de projet / Project Manager
saber.zribi@teratec.eu

www.teratec.eu

