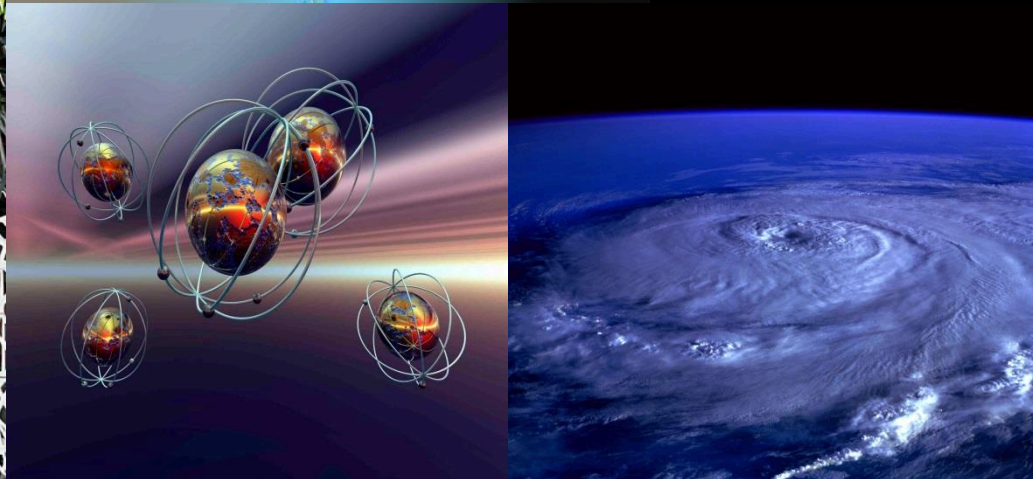
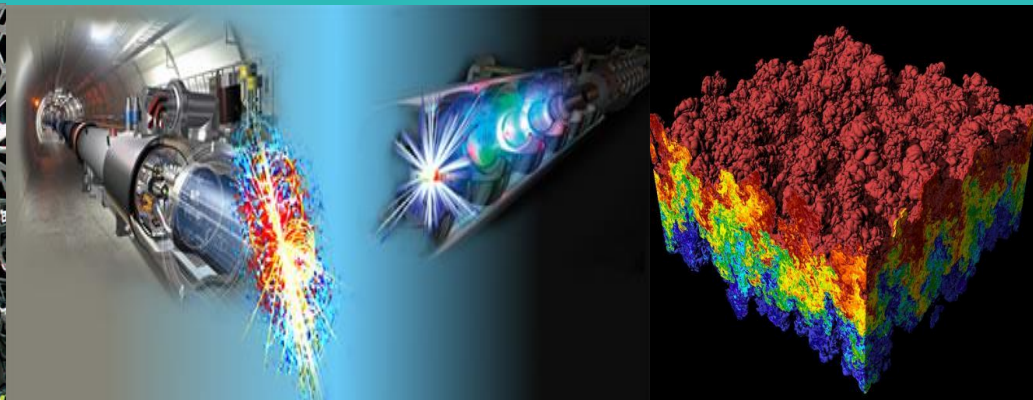


Forum CEA DAM

Méthodes de quantification des incertitudes

Très Grand Centre de Calcul - Bruyères-le-Châtel - 1 Octobre 2014



- **Le CEA / DAM**
- La technopole Teratec
- Le Forum Incertitudes

CEA

Commissariat à l'énergie atomique
et aux énergies alternatives

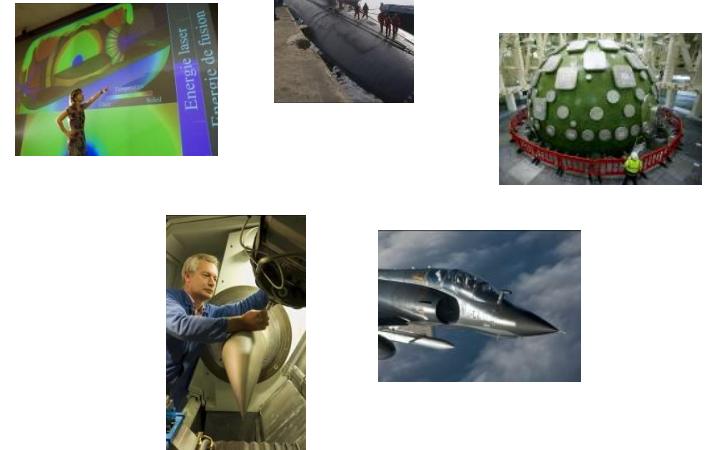


5 Pôles

Direction des sciences du vivant
Direction des sciences de la matière
Direction de la recherche technologique
Direction de l'énergie nucléaire
Direction des applications militaires

DAM

Direction des Applications Militaires



5 Directions de programmes

Armes nucléaires
Propulsion nucléaire
Matières, environnement
Sécurité, non prolifération
Défense conventionnelle

Les activités des 5 centres sont réparties entre la recherche de base, le développement et la fabrication



DAM Île-de-France (DIF)

Recherches en physique des armes
Activités de simulation numérique
Surveillance des traités

Valduc

Matériaux nucléaires

Le Ripault

Matériaux non nucléaires

Le Cesta

Architecture des armes
Tests de tenue à l'environnement
Grands équipements de physique
(lasers de puissance)

Gramat

Vulnérabilité des systèmes
Efficacité des armements

Le programme Simulation

Après une ultime campagne d'essais nucléaires, la France signe en 1996, puis ratifie en 1998, le Traité d'interdiction complète des essais (**TICE**).

- La garantie de la fiabilité et de la sûreté des charges nucléaires sans nouveaux essais nucléaires s'appuie sur :
 - Le standard de garantie constitué d'une chaîne de logiciels mettant en œuvre des modèles physiques prédictifs
 - De puissants moyens de calcul
 - Des moyens expérimentaux qui permettent de valider les modèles par partie

Le résultat d'une R&D conjointe Bull et CEA/DAM

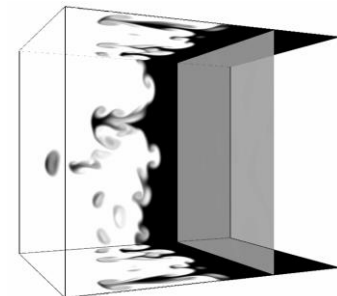


TERA 100 (2010)

1 Pétaflops

140 000 cœurs

300 Téraoctets de mémoire



Validation expérimentale : installation EPURE, VALDUC

- Description précise de l'évolution des matériaux lors de leur compression par de l'explosif.
- Permet de discriminer les modèles physiques et numériques et de valider les logiciels de simulation.

Lancement du projet : 2008

Mise en service : 2014

Installation complète : 2022

Octobre 2013

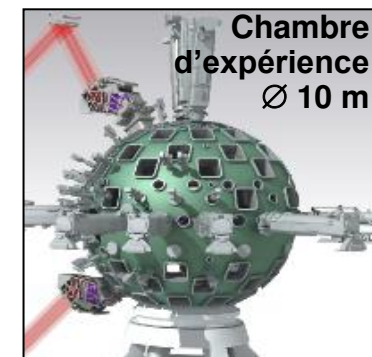
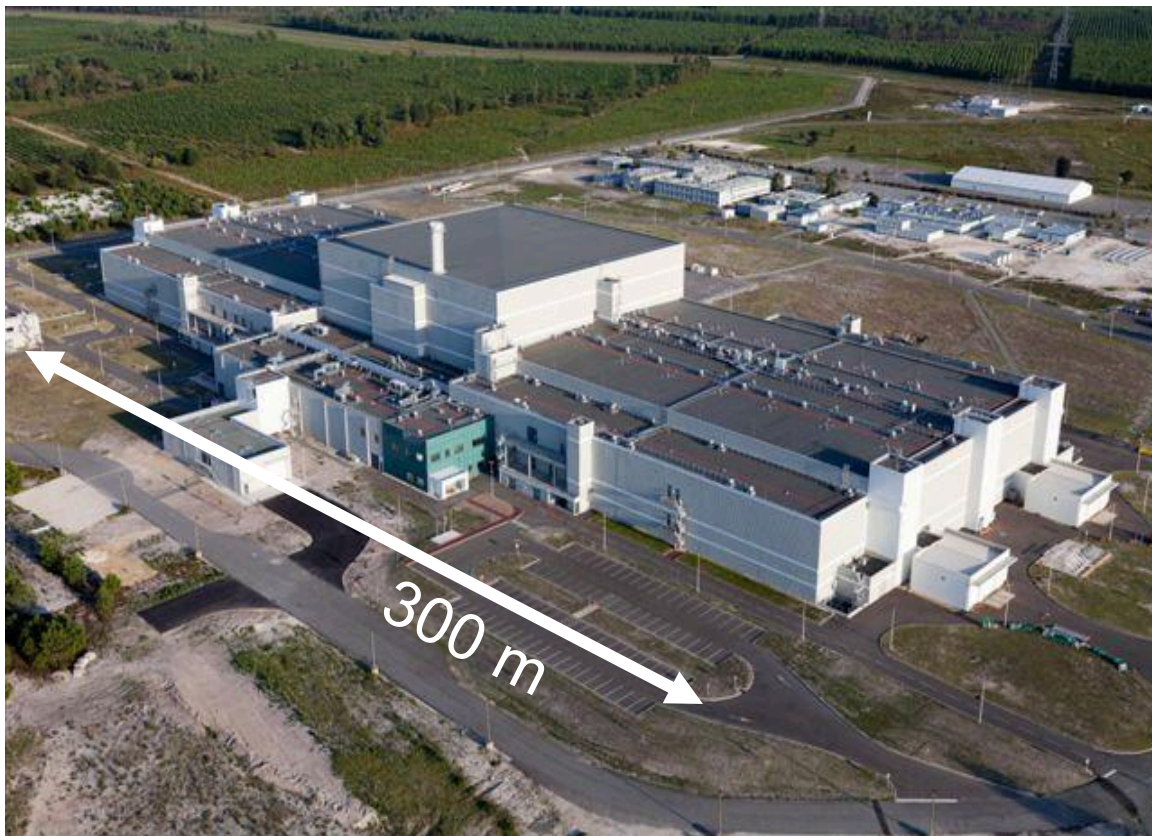


Hall 1^{er} axe – août 2013

Validation expérimentale : LE LASER MÉGAJOULE, CESTA

Le LMJ permettra d'atteindre des pressions dépassant le milliard de fois la pression atmosphérique et des températures atteignant le milliard de degrés dans les expériences de fusion.

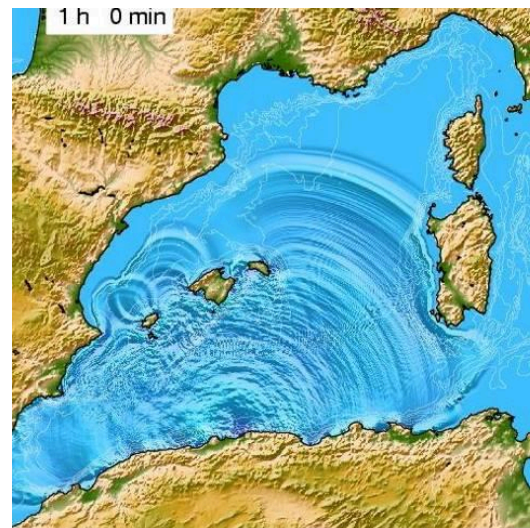
Début de construction : 2003
Début des expériences : 2014



- Le CEA / DAM
- La technopole Teratec
- Le Forum Incertitudes

■ Le Centre d'alerte aux tsunamis **Cenalt**

Alerte les autorités en cas de tsunamis
sur les côtes françaises
ou en Méditerranée.



■ La technopole **Teratec**

Le Campus Ter@tec

Le **TGCC**

Très Grand Centre de calcul du CEA



Le Campus Teratec : locaux destinés aux acteurs du Calcul Haute Performance

- Laboratoires de recherche
- Industriels du HPC
- Pépinière et hôtel d'entreprise



Association **Ter@tec**



Le TGCC : une infrastructure pour le calcul scientifique de très haute performance

AIRAIN
420 Tflops

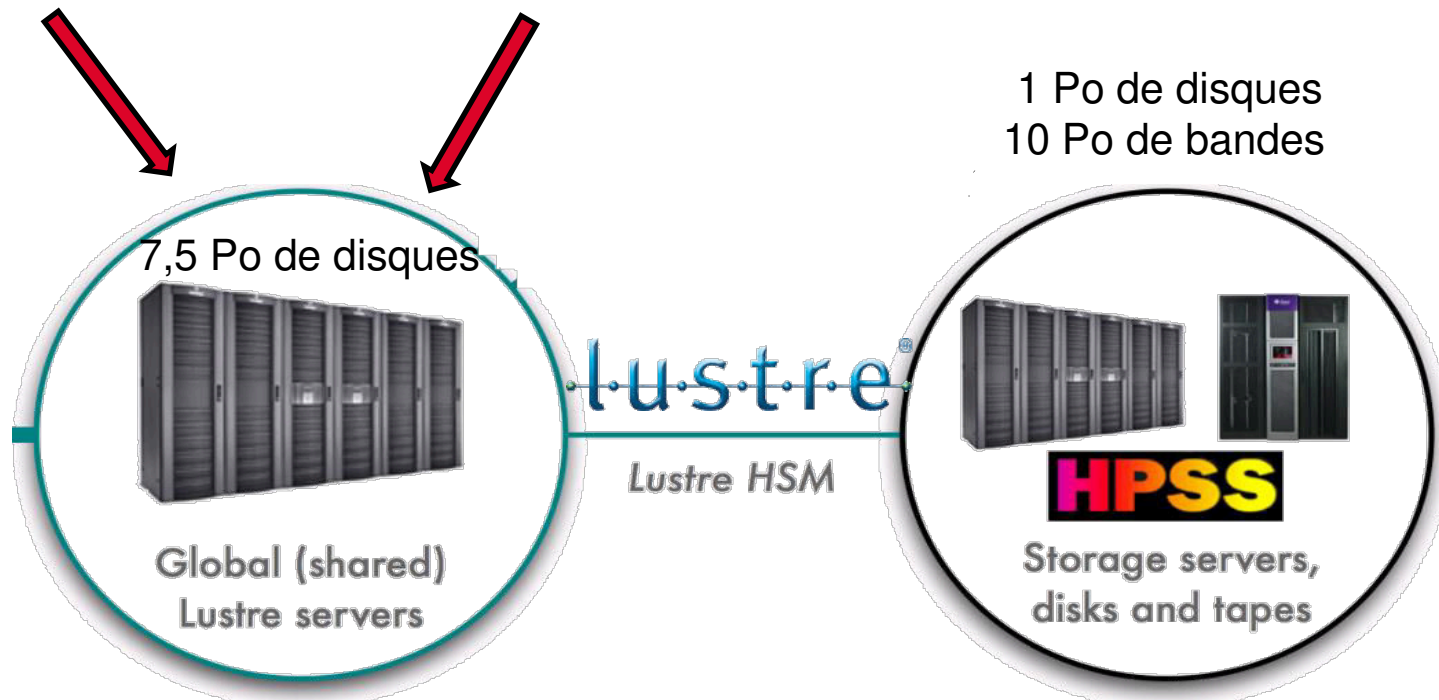


CURIE
2 000 Tflops



Principales caractéristiques

- Configuré pour ~12 MW
- 2600 m² de salles machines
- Salle de conférence 200 places



Visite des installations du TGCC durant la pause de midi, sur inscription préalable

10 acteurs industriels

THALES

L'ORÉAL
Recherche & Innovation

AIRBUS
DEFENCE & SPACE

cea

AREVA

Valeo

4 pôles du CEA

SAFRAN
Snecma

SAFRAN
Turbomeca

SAFRAN
Techspace Aero

EDF

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

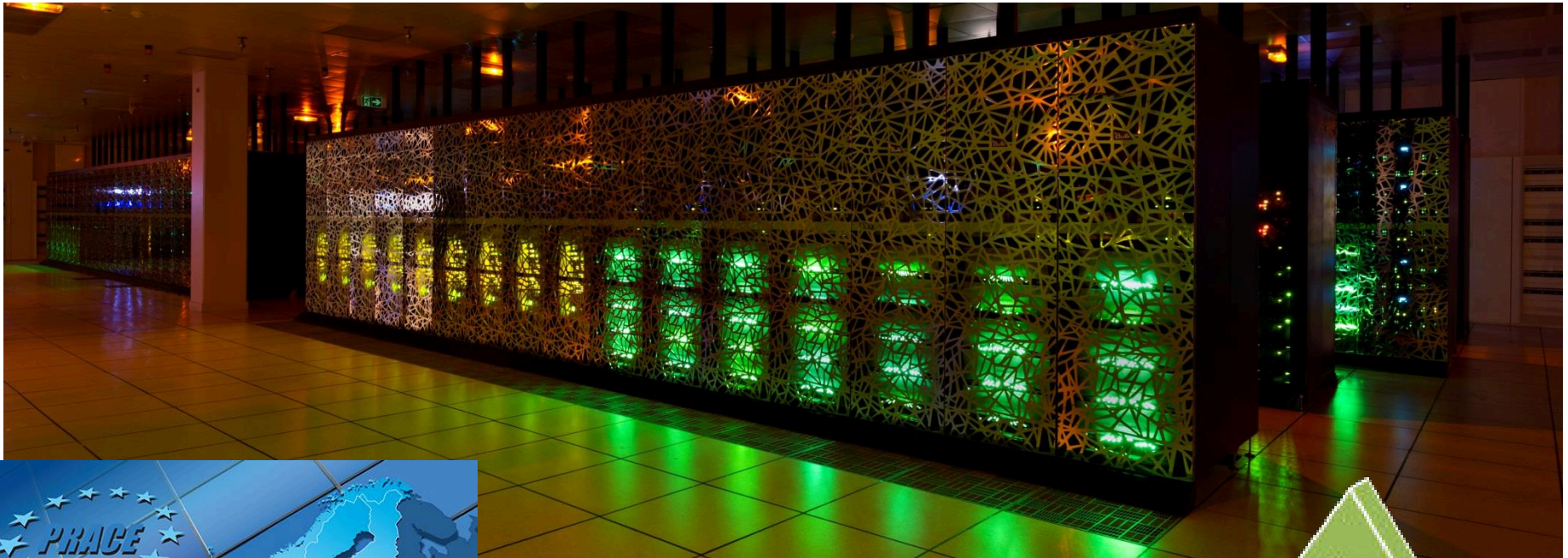
- ❑ Accès à des puissances de calcul importantes
- ❑ Possibilité de bénéficier des compétences des experts HPC du CEA/DIF
- ❑ Formations, Colloques, Workshops



CURIE : 2 pétaflops - 90 000 coeurs

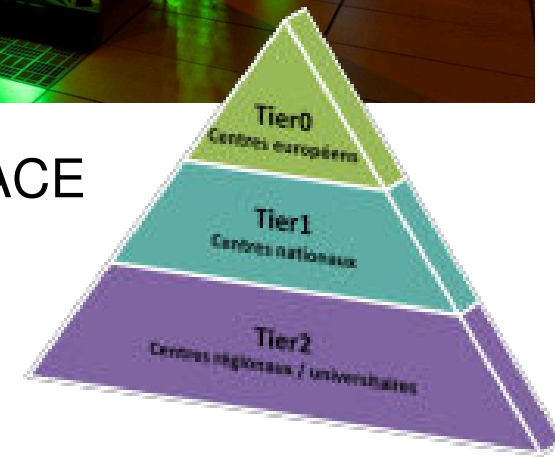
Machine acquise par GENCI

Grand équipement national de calcul intensif



Vocation « européenne » PRACE

Partnership for Advanced
Computing in Europe



- Le CEA / DAM
- La technopole Teratec
- **Le Forum Incertitudes**

Le caractère prédictif des simulations s'appuie sur une analyse fine et sur la quantification des différentes sources d'incertitudes potentielles :

- Dans les code de simulation ;
- Dans les expériences ;
- Dans la métrologie et les procédés de fabrication.

2007 : Conférence Incertitudes et Simulation sur le centre DIF

2008 : Création du groupe interne PRECISE :

PRise **En C**ompte et traitement des **I**ncertitudes liées à la **S**imulation et à l' **E**xpérimentation

2011 : Séminaire DAM sur la Maîtrise des Incertitudes

2014 : Forum « Méthodes de quantification des incertitudes » initié par des membres de PRECISE du centre DAM Île-de-France :

Favoriser les liens entre les différents acteurs.

Six exposés de conférenciers invités 25+5 mn

- Méthode bayésienne, identification inverse, réduction de la dimension, visualisation de champs scalaires incertains
- Applications aux modèles de turbulence, aux modèles atmosphériques et océanographiques

Six exposés de chercheurs de la DAM 15+5 mn

- Agrégation de codes numériques, évènements rares
- Contrôle électromagnétique, caractérisation d'éclairs, quantification de radionucléides, évènements électromagnétiques extrêmes

Buffet et visite des calculateurs du TGCC : 12h30 – 14h00

Fin à 16h40

Remerciements

Les orateurs, les participants

Les chairmen : Josselin Garnier, Yves Cansi, Sébastien Da-Veiga, Nicolas Vayatis

Comité d' Organisation : Damien Aubert, Pierre Dos Santos-Uzarralde, Jean Giorla, Christophe Millet, Gaël Poëtte

Comité Scientifique : Monsieur le Directeur Scientifique du CEA/DAM Thierry Massard, Hugues Dumont , Rémy Besnard, Michel Boivineau , Daniel Bouche, Pierre Bruguière, Denis Juraszek , Pierre-Henri Maire

Comité Local d' Organisation : Monique Bourgain, Claire Cannamela, Jocelyn Exare, Jean Giorla, Agnes Rodriguez

TGCC : Patrick Allal, Hervé Lozach, Jean-Pierre Delpouve, Patrice Lucas, Xavier Delaruelle

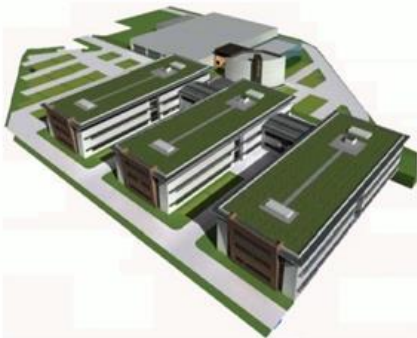
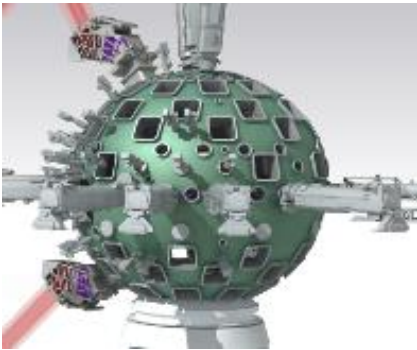
Slides : Emmanuelle Volant, Martine Gallemard, Charles Lion, Virginie Sylvert, Hervé Lozach, Christine Ménaché

Site WEB : GdR MASCOT-NUM, Alexandre Janon, Bertrand Iooss

Financement : Communauté de savoir PRECISE, Hugues Dumont

Goodies : Unité Communication de la DIF





Merci de votre attention

*Film sur les consignes
d'évacuation du TGCC*

