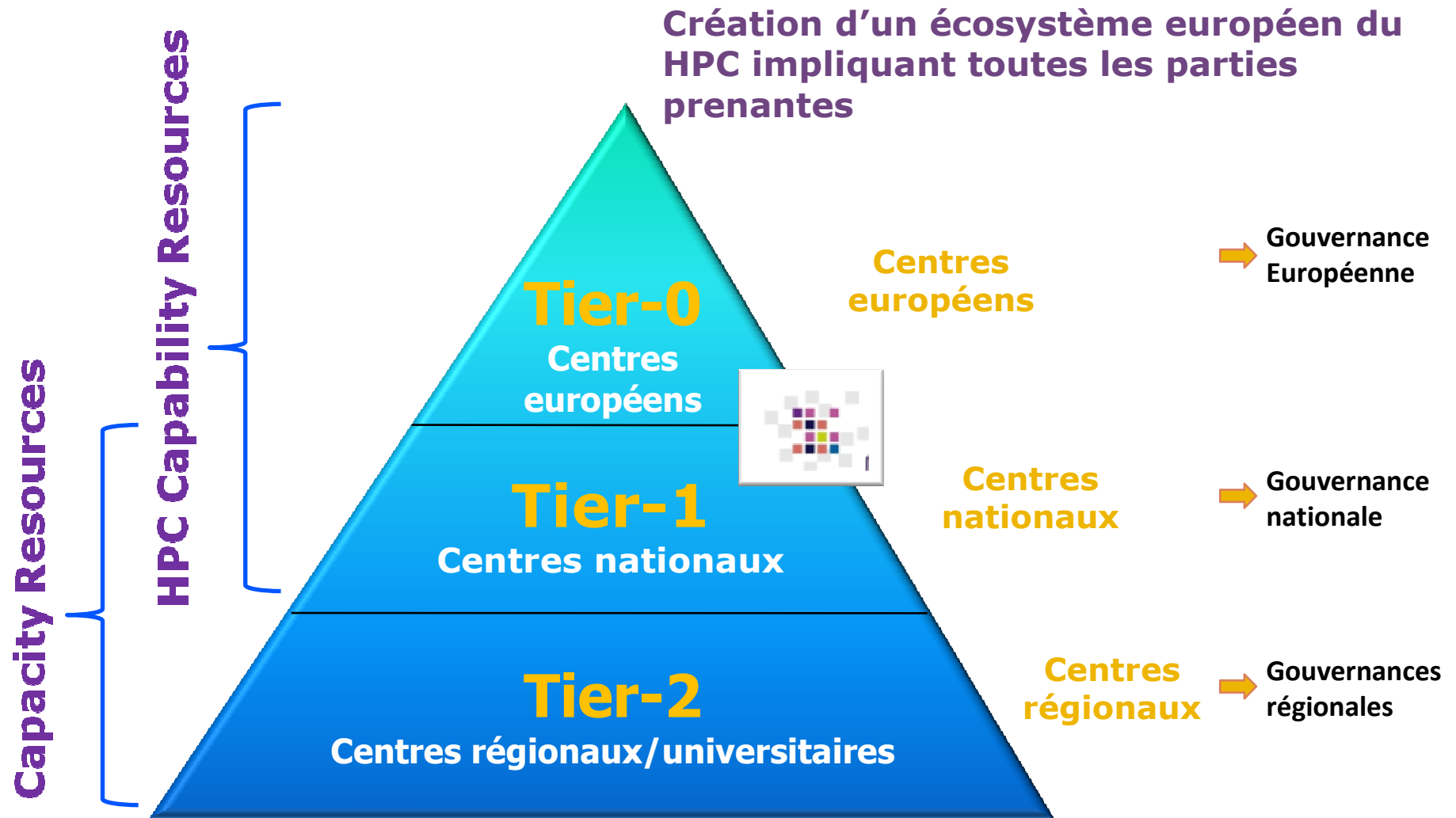


# Evolution des moyens de calcul nationaux et européens



**Catherine RIVIERE, PDG de GENCI**  
**Catherine LE LOUARN, Responsable des Opérations**

# La pyramide HPC



## Une infrastructure distribuée de calcul intensif regroupant 20 pays européens



### Objectifs

- Créée en avril 2010, c'est une infrastructure pérenne pan européenne de calcul intensif
  - 4 centres de puissance  $\geq$  **1PFlop** (en 2010)
  - Structure, personnalité morale, gouvernance, pilotage
  - Siège à Bruxelles
  - Centres Tier0 ayant des compétences reconnues pour fournir un service complet aux scientifiques et aux industriels et PME
- Insertion dans un écosystème européen, construit au dessus des infrastructures
- Un centre ouvert en juin 2010 : IBM BG/P de Juelich (GAUSS, Allemagne) de 1 Pflops peak

➔ **1 centre en France dès fin 2010**

- **JUGENE** : le premier systeme Tier0 de la PRACE RI
  - Installé en 2009 à Juelich (Gauss Supercomputing Center, Allemagne)
  - IBM BG/P, 72 racks, 1 Pflops peak performance, 294 412 coeurs
  - #4 au dernier top500
  
- **Systeme Tier0 français**
  - Financé par GENCI et opéré par le CEA
  - Nouveau centre de calcul (TGCC) à Bruyères Le Chatél (91)
  - Caracteristiques principales
    - Architecture : cluster SMP à noeuds fins
    - Composants généralistes : x86-64, IB, Linux, Lustre
    - Au moins 1 Pflops soutenus Linpack
    - Disponible à partir de fin 2010



- **Annonce officielle** par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche le 14 septembre
- **Mise en place en 2 "tranches"**
  - Fin 2010 : 105 Tflops
  - Fin 2011 : 1,5 Pflops



Beaucoup  
d'attentes !



Valérie Pécresse se félicite du contrat signé par GENCI (Grand équipement national de calcul intensif) avec la société BULL en vue de l'acquisition d'un supercalculateur qui placera la France en tête des pays européens en termes de puissance de calcul accessible à la communauté scientifique.

Communiqué - Valérie Pécresse  
14 septembre 2010

L'acquisition de ce supercalculateur de 1,6 Petaflops permettra de tenir les engagements pris par la France dans le cadre de PRACE (Partnership for Advanced Computing in Europe) : financer, à hauteur de 100 millions d'euros sur cinq ans l'investissement pour la machine, son coût de fonctionnement et l'ensemble des services aux utilisateurs. Sa puissance le classerait aujourd'hui – s'il était opérationnel à ce jour – comme le plus puissant supercalculateur européen, et parmi les 3 plus puissants supercalculateurs au monde. Le nouveau supercalculateur permettra d'accroître à nouveau la puissance de calcul disponible pour les applications civiles en France, qui atteindra, en 2011, 2,2 Petaflops (1 Petaflops équivaut à 1000 Teraflops, soit un million de milliards d'opérations de calcul par seconde).

L'offre de BULL a été jugée très satisfaisante par GENCI, après un appel d'offres compétitif. Cette offre permettra à la communauté scientifique de bénéficier des dernières opportunités technologiques.

Ce supercalculateur sera mis en place en deux phases : la première partie d'ici la fin de l'année et la seconde en octobre 2011. Il sera mis en service au Très Grand Centre de Calcul, construit par le CEA à Bruyères-le-Châtel et ouvert à la communauté scientifique française et européenne.

De 2007 à 2009, la puissance de calcul pour la recherche publique française a été multipliée par 30, passant de 20 à 600 Teraflops. Cette augmentation a été rendue possible par un effort financier important du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, pour plus de 80 M€ sur la période 2007-2010.

Grâce à cette acquisition, la recherche publique aura accès à des machines de conception variées et de technologies complémentaires, permettant ainsi à chaque type d'utilisateur de trouver la machine la plus adaptée à ses besoins. Elle marque une nouvelle accélération des investissements dans les infrastructures de recherche.

Ce nouvel investissement dans le domaine du calcul intensif est un outil stratégique de compétitivité pour les Etats et les entreprises, et un instrument incontournable pour la recherche. En effet, la simulation est aujourd'hui le complément indispensable de l'expérimentation et de la théorie. Un supercalculateur permet aux scientifiques de modéliser et de simuler les phénomènes les plus complexes pour mieux les comprendre ou les anticiper, comme en climatologie, en sismologie, dans les nouveaux matériaux, en chimie ou en biologie. Ainsi, la physique des plasmas, une thématique dans laquelle travaille le professeur Cédric VILLANI, à qui a été attribuée la Médaille Fields le mois dernier, bénéficie directement des apports du calcul intensif. Celui-ci sert également aux industriels pour optimiser les performances de leurs technologies et de leurs processus, et préparer les innovations de demain, dans l'aéronautique, l'automobile ou l'énergie par exemple. A cet égard, l'initiative HPCPME (Calcul à haute performance pour les petites et moyennes entreprises), lancée par GENCI, l'INRIA et OSEO fin juillet, est essentielle pour aider les PME dans leur première utilisation du calcul intensif.

## HPC et simulation : levier important pour la compétitivité internationale de la recherche et de l'industrie

- D'un point de vue national : il n'est pas suffisant de suivre les tendances, mais crucial de les anticiper
  - Pour être capable de répondre aux challenges sociétaux et industriels
  - Pour préparer les utilisateurs aux futures architectures
  - Pour intéresser les futurs chercheurs et ingénieurs à ces techniques



**Intégration de toutes les actions dans un écosystème européen du HPC**

**Pour répondre aux défis scientifiques et industriels**

**S'appuyant sur des acteurs nationaux et régionaux**

**Objectif : amener les PME à « se poser la question du calcul intensif » pour gagner en compétitivité, par la mobilisation des acteurs du domaine**

- **Stimuler** : l'émergence et la construction de projets de qualité
- **Qualifier** : le projet permettant d'accélérer la croissance de l'entreprise par le passage au calcul intensif
- **Aider à la construction de projets** : dans sa dimension technique en s'appuyant sur l'expertise et les ressources du programme, depuis son intention jusqu'au prototypage
- **Insérer** : le projet dans les dispositifs de financement existants et au-delà, dans un réseau d'experts du HPC (accès privilégié)

**En liaison étroite avec 4 pôles mondiaux de compétitivité**



## Une aide à la maturation et à l'accompagnement de projets s'appuyant sur les compétences de chaque partenaire

- **GENCI** pour la mise à disposition et l'accès aux ressources de calcul
- **l'INRIA** pour l'expertise scientifique et technologique
- **OSEO** pour la maîtrise des outils de soutien et de financement de l'innovation
- **les pôles de compétitivité** pour leur implantation régionale et le lien avec les PME





## Une quadruple offre combinant ces compétences

- **Formation** et partage des bonnes pratiques
- **Expertise** fondée sur le transfert de compétences issues de la recherche publique
- **Accès aux équipements** de calcul intensif
- **Intégration** dans les dispositifs de financement de l'innovation et l'écosystème du HPC



## → Le challenge : trouver et mobiliser les PME

### Deux acteurs majeurs...

- **OSEO** et ses réseaux régionaux
- **Les 4 pôles de compétitivité**

Rencontre prévue avec chaque pôle de compétitivité et les PME intéressées d'ici la fin septembre 2010

### Et tous les autres...



- Equiper significativement des mésocentres en équipements HPC
- Renforcer et animer la communauté des mésocentres et la communauté scientifique associée
- Être un catalyseur de la recherche et l'innovation dans le domaine de la simulation

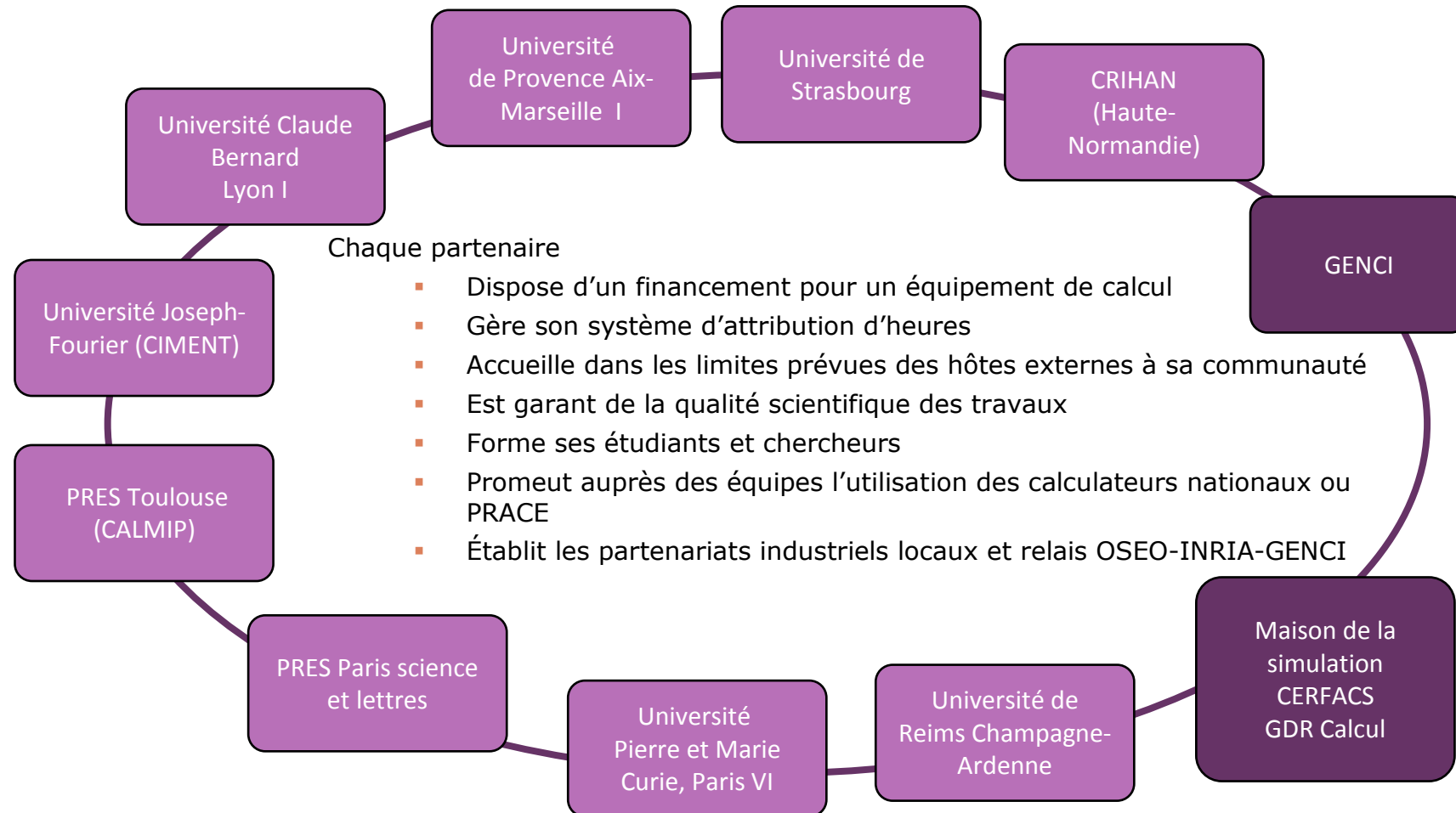


**Demande de financement EQUIPEX pour**



- Contribuer à la montée en visibilité de la France au niveau international : élargir la base de la pyramide
- Acheter et faire fonctionner des équipements supérieurs à ceux qui resteraient sur une base locale
- Mettre en place des formations / manifestations de valorisation des travaux et les promouvoir à l'échelle nationale

## 10 partenaires avec GENCI



## Facteurs clés de succès

Un projet EQUIPEX visible à l'échelle nationale

Des projets de qualité scientifique avérée

Des coûts de fonctionnement s'appuyant sur d'autres ressources qu'EQUIPEX (industriels, régions, ressources propres)

Une souplesse de mise en œuvre basée sur l'échelon des mésocentres, coordonnée pour assurer une utilisation maximum des équipements

**Relever les  
défis scientifiques et industriels  
En s'appuyant sur les  
acteurs nationaux et régionaux**

Fin de la présentation