

Grid'5000 et CIMENT, la synergie grenobloise

Pierre Neyron (Pimlig) / Olivier Richard (DataMove)



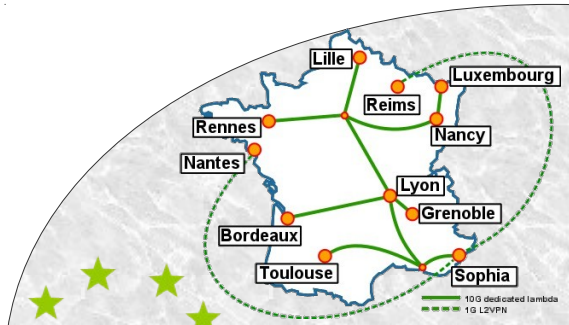








Le synergie grenobloise

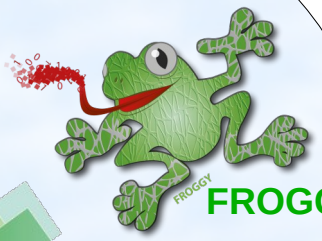


Grid'5000

Autres sites

Une ***proximité*** des plates-formes

Grid'5000 Grenoble
+
CIMENT Pôle Info
=
« Digitalis »



FROGGY

CIMENT

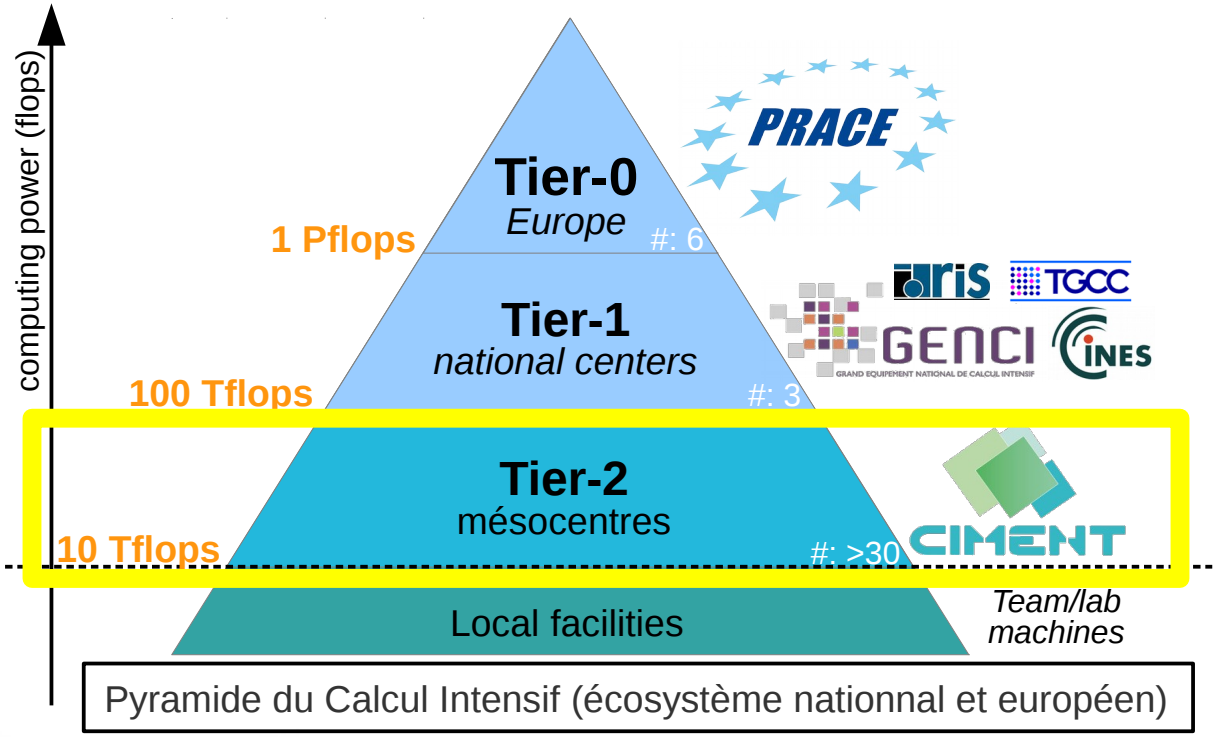
Autres pôles

Une ***mutualisation*** des efforts et des compétences



Mésocentre de Calcul Intensif de l'UGA

Mésocentre de Calcul Intensif de l'UGA



Pyramide du Calcul Intensif (écosystème nationnal et européen)

- Mise en commun de ressources du site universitaire grenoblois depuis **1998**
  - **Machines (clusters)**
  - **Compétences, expertises, savoir faire (logiciels)**
  - **Efforts (ingénierie)**

  } **LIG = acteur clé**
- UGA → puissance de calcul **accessible à tous les personnels** des labos
- Tremplin éventuel vers les **centres nationaux et européens**

CIMENT : les machines

Platforms of the HPC center of the University of Grenoble

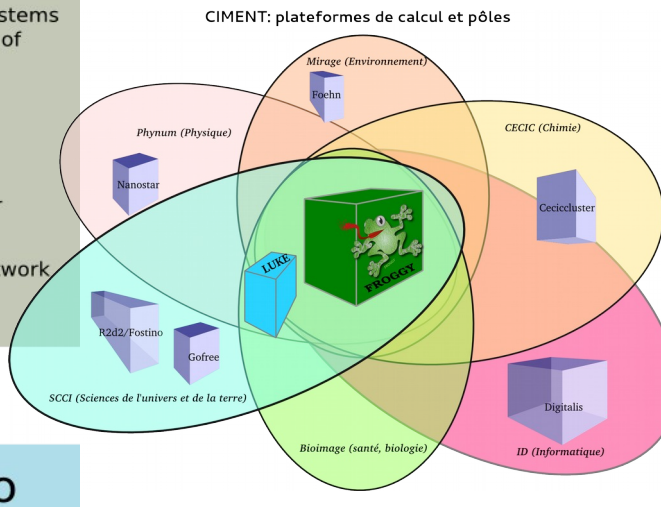
CiGri lightweight computing grid

OAR batch scheduler	OAR batch scheduler	OAR batch scheduler
HPC platform	**Data processing platform**	**Other thematic platforms**
Froggy	*Luke*	~3000 cores heterogeneous systems federated from 10 clusters of member laboratories
3200 Xeon E5 cores @2.6Ghz +18 GPUS K20m	~400 cores – heterogeneous systems and continuously evolving	
High performance distributed storage (Lustre): 90 TB	Local scratches on nodes 450 TB	NFS filesystems: a few TB per cluster
Infiniband FDR network	10 Gbe network	Infiniband QDR network
Remote visu nodes	Remote visu nodes	

Common distributed storage (IRODS) 1Po

TOTAL

13 clusters
7068 cores
132 Tflops
1.4 PBytes



CIMENT : organisation

- Composante de la nouvelle **UMS Gricad**
- **Pilotage par les chercheurs**
  - Organisation en **pôles** par domaine scientifique
  - Correspondants dans les labos
- **Groupe Opérationnel** mettant à **contribution** les ingénieurs des labos

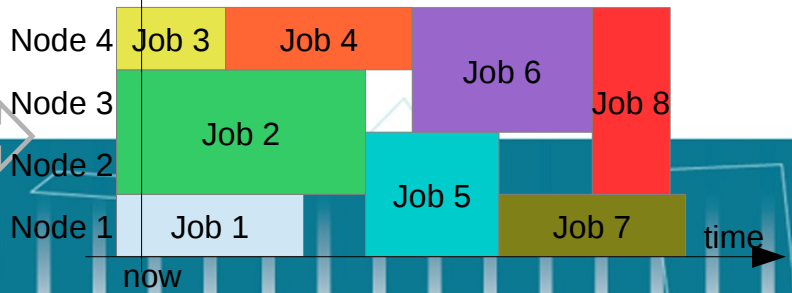
- Sciences de l'univers
- Physique numérique
- Environnement
- Biologie et santé
- Chimie
- Informatique

- **Accès souple :**
  - Ouverture de comptes utilisateurs et création de projets **au fil de l'eau**

- **Partage des ressources pragmatique**
  - Accès via un gestionnaire de tache (batch scheduler)
  - Intégration de ressources dédiées (labo) avec **partage en mode grille / best-effort**
  - Administration **mutualisée**

- Communauté et formations
  - Partenariat avec **MaiMoSINE**
  - Journée annuelle des utilisateurs, séminaires labo
  - Formation école doctorale, groupe calcul grenoblois





CIMENT : faits marquants

- Equipex : equip@meso **(2013)** → Froggy / 3000 coeurs (1M€)
- Participation à la recherche indirecte du **Boson de Higgs**
- Site de secours pour le calcul des trajectoires de la sonde du projet **Rosetta**
- Création de **GRICAD** (modèle CIMENT confirmé)
  → Nouveaux financements ?

- Pour le LIG
  - DataMove, Polaris, Mrim, Getalp, AMA, Convecs...
  - Accès aux ressources de calcul et de stockage
    - Appli // et simulations massives
    - Traces d'activité (workload) de centre Tier-2
    - Études dimensionnantes sur cluster HPC homogène
  - Transfert logiciel
    - Ex : gestion de tâches et de ressources (cluster et grille)
  - Capacité de faire **évoluer** les plates-formes pour nos besoins
  - **Échange de compétence** et veille technologique en HPC



Instrument de Recherche
pour l'expérimentation
en informatique distribuée

Grid'5000 – instrument scientifique

- « A **large-scale** and **versatile** testbed for **experiment-driven research** in all areas of computer science, with a focus on parallel and distributed computing including **Cloud, HPC and Big Data** »

- Plate-forme **nationale** et **distribuée** structurée en Groupement d'Intéret Scientifique (**GIS**)
  - CNRS, Inria, CEA, CPU, CDEFI, IMT, Renater
  - Implication des **scientifiques sur chaque site**
  - Une équipe technique : **5-8 ingénieurs répartis sur les sites**

  → **LIG acteur majeur de la plate-forme** (pilotage, design, logiciels, utilisateurs)

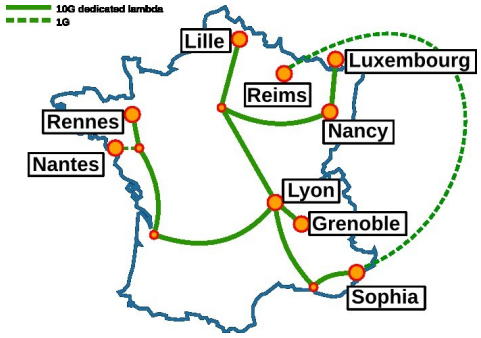
- Une communauté d'utilisateurs **nationale et Internationale**
  - Ouvert à **tous les partenaires académiques** depuis 2006
  - Depuis fin 2013 : programme « **open access** »

- Une **renommée internationale**
  - USA : projets NSF inspirés de Grid'5000 (Chameleon cloud)
  - Luxembourg, Brésil, Colombie, Portugal, …

Grid'5000 – plate-forme expérimentale

- Infrastructure de **grande échelle** et **mutualisée**

- Une plate-forme nationale
  - 9 sites avec interconnexion dédiée (10Gbps)
  - 8000 cœurs (1000 nœuds)
  - 500+ utilisateurs actifs chaque année
  - Des clusters thématiques : HPC, Cloud, BigData



- **Reconfigurabilité et contrôle**
  - L'utilisateur déploie sa propre plate-forme ! (**Hardware-aaS**)
  - Expérience sur toutes les couches logicielles
  - Isolation/reconfiguration réseau
  - Monitoring (performance, énergie)
  - Traçabilité de la plate-forme
  - Orchestration d'expérience



→ **L'utilisateur déploie sa propre pile HPC, Cloud ou Big-Data !**

Grid'5000 @ Grenoble

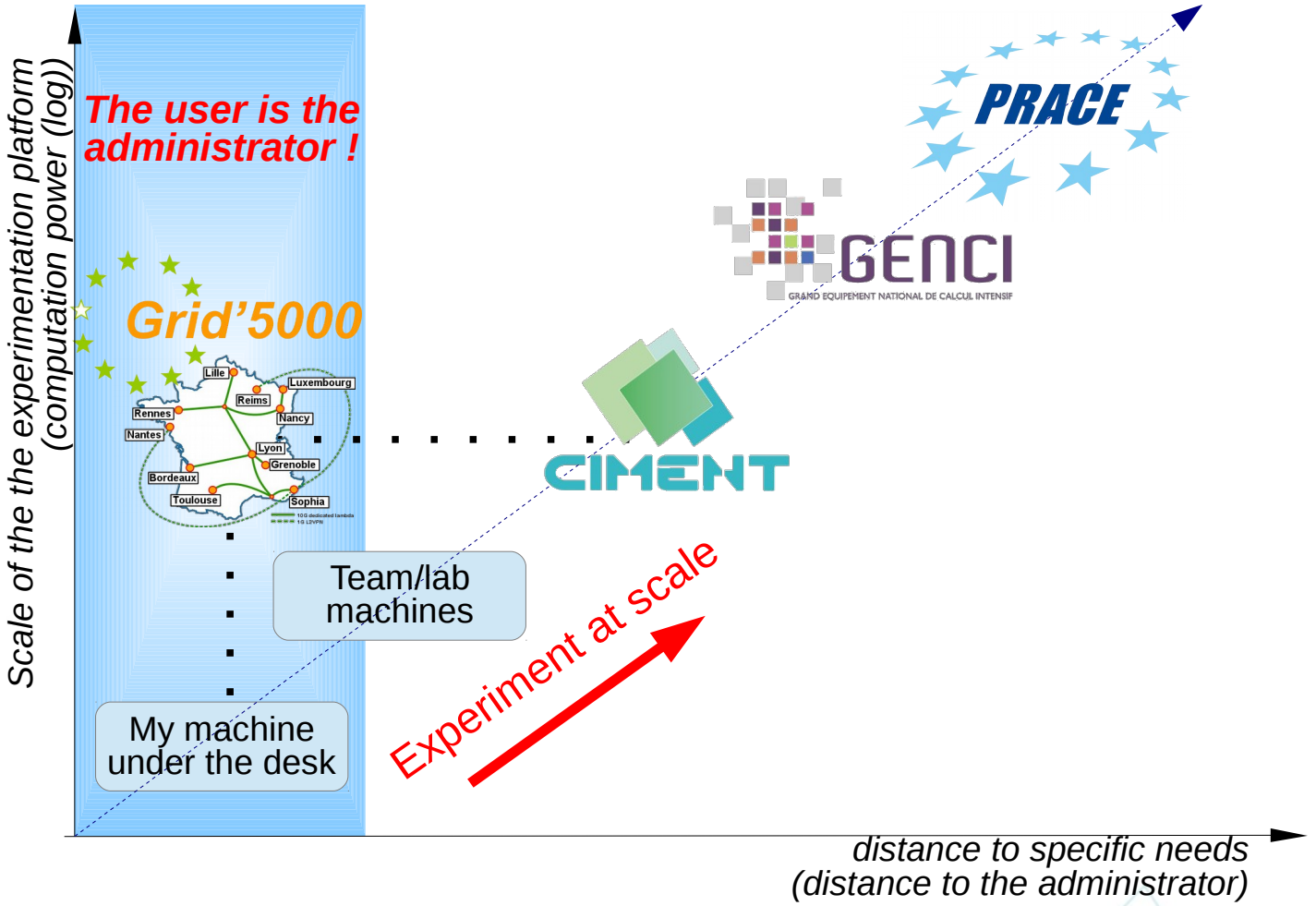
- Site Grid'5000 de Grenoble
  - 3 clusters typés HPC : 1000 cores, Infiniband, GPUs
  - Intégration de machines singulières *exotiques*, en avance de phase
  - **Rapprochement de GRICAD et projets de jouvence**

- Financements : CPER, Inria, LIG, G-INP
  → Inria, CNRS, Idex ? … en collaboration avec CIMENT/Gricad

- Utilisateurs Grenoblois :
  - LIG : DataMove, Polaris, Erods, Corse, Convecs, Mrim, Sigma, Hadas/Slide
  - Enseignements: Mosig, Polytech RICM, Ecole Doctorale MSTII
  - 100 comptes utilisateurs actifs
  - Plus de 100 publications « grenobloise » depuis 2009

- Un écosystème expérimental local fertile
  - Proximité de CIMENT
  - Proximité de la plate-forme equipex Kinovis
  - ...

Maîtrise du passage à l'échelle (cas HPC)



Conclusion : 2 plates-formes complémentaires !

	Grid'5000	CIMENT
Objectif général	Contribution à la recherche informatique *«L'objectif est la méthode »*	Calcul Scientifique *«L'objectif est le résultat »*
Communauté utilisateurs	Recherche informatique « et + si affinité » Plate-forme nationale	Toutes les disciplines scientifiques Plate-forme régionale
Domaines d'experimentation	Multiples : HPC, Cloud, Big Data... Informatique distribuée au sens large	Calcul Intensif (cas d'usage classiques)
Particularité de l'Infrastructure	« Experimentation » Contrôle, reconfigurabilité, reproductibilité	« Production » Optimisée pour la puissance de calcul, traitement par lot