

# Le projet Grid'5000:

Un instrument de recherche pour l'étude des grilles informatique



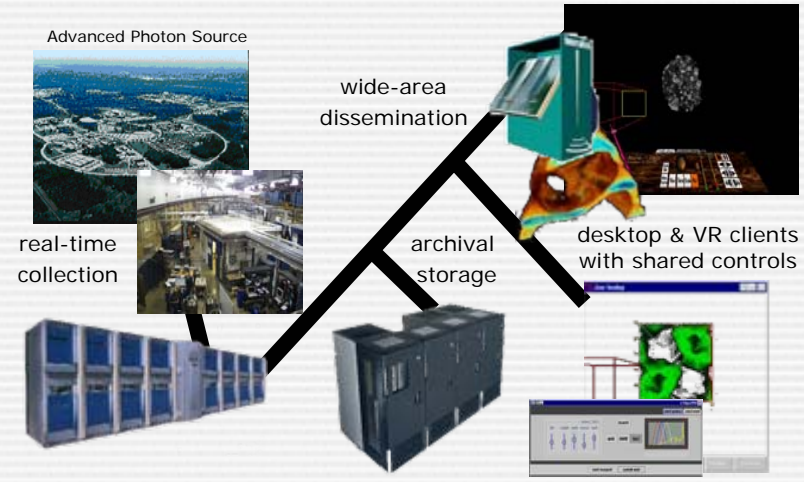
Thierry PRIOL  
IRISA/INRIA  
Thierry.Priol@inria.fr

# De nouveaux besoins, de nouveaux usages de l'informatique



DOE X-ray grand challenge: ANL, USC/ISI, NIST, U.Chicago

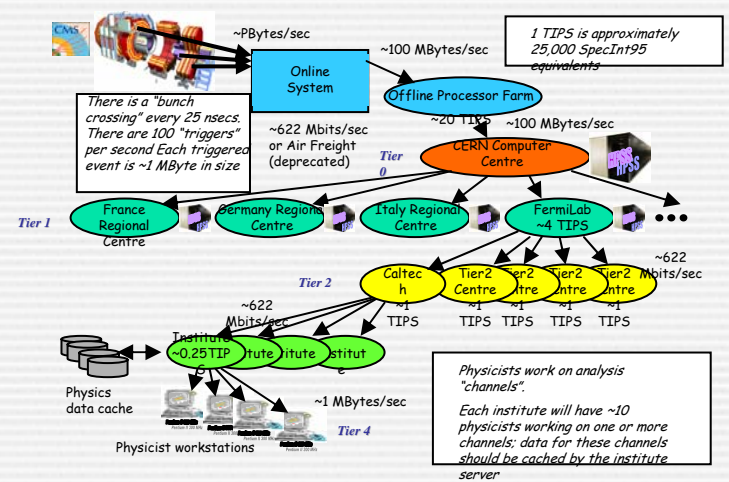
- e-Science
  - Un bio-chimiste souhaite tester 10000 composés chimiques en une heure
  - 1000 physiciens dispersés géographiquement combinent leurs ressources informatiques pour analyser des péta-octets de données
  - Des scientifiques du climat visualisent, annotent des données issues de simulations nécessitant l'analyse de téra-octets de données



- e-Engineering
  - Plusieurs ingénieurs de plusieurs équipes au sein d'une ou de plusieurs sociétés collaborent à la conception d'un satellite

Data Grids for High Energy Physics (DataGRID EU project)

- e-Business
  - Une compagnie d'assurance analyse des données de sources multiples (plusieurs bases de données) afin de détecter les fraudes



# Le concept de grille



Approche pour la distribution de la puissance électrique =  
le réseaux électrique et la haute-tension

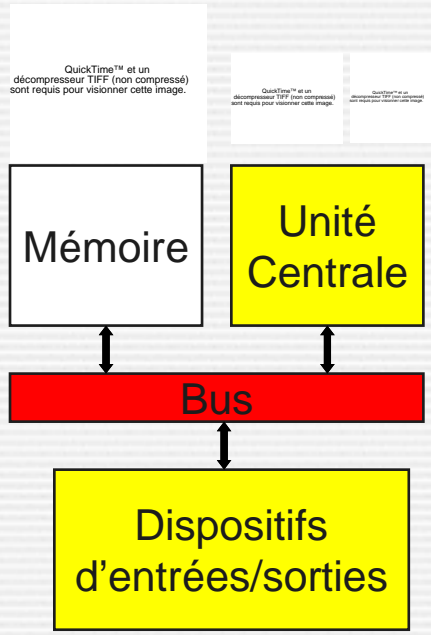


# Le concept de grille informatique (GRID)



Approche pour la distribution de la puissance informatique =  
le réseau Internet et la haute-performance  
(parallélisme et distribution)

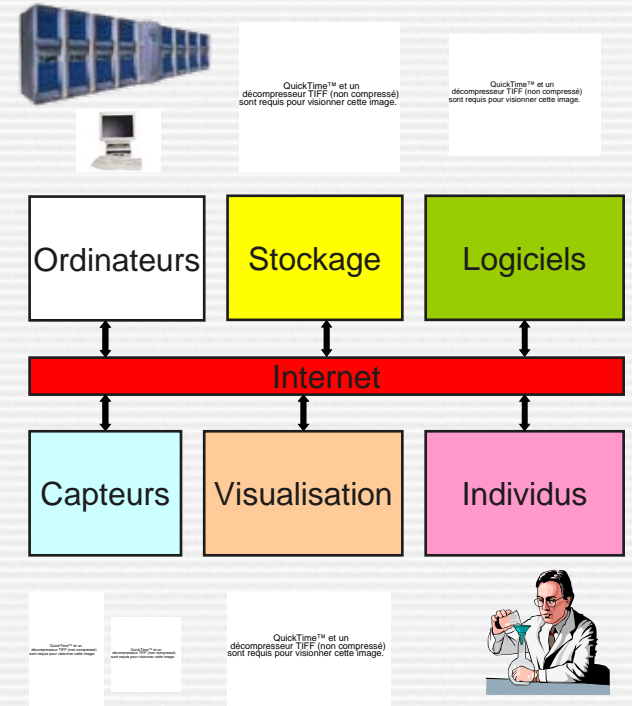
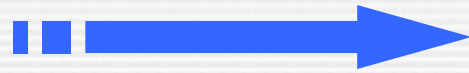
# De l'ordinateur de Mr Tout Le Monde au super ordinateur mondial



## Jeu d'instruction

```

...
lfd f13,32(r30)
lfd f0,40(r30)
fadd f0,f13,f0
stfd f0,48(r30)
.stabd 68,0,5
    
```



## XML: le jeu d'instruction de la grille

```

...
<portType name="calcPortType">
  <operation name="add">
    <input message="tns:addRequest"/>
    <output message="tns:addResponse"/>
  </operation>
</portType>
    
```

# Plusieurs « visions » pour les grilles informatiques



- Grille d'information: *partager la connaissance*
  - Le Web : une application à succès du concept de Grille
  
- Grille de stockage: *partager les données*
  - Musique, Vidéo, ...: des applications à succès
  - Données scientifiques
  
- Grille de calcul: *agréger la puissance de calcul*
  - Supercalculateur virtuel
  - Internet computing : quelques applications à succès



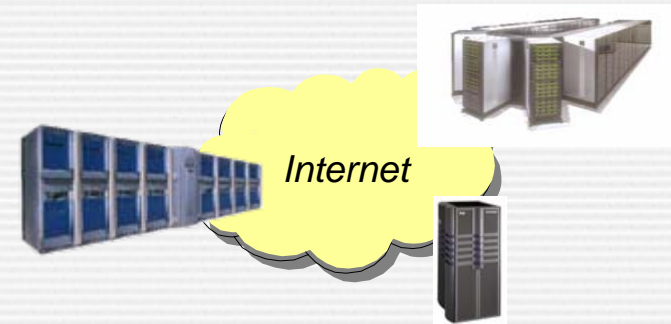
# Les grilles de calcul: plusieurs approches

c'est comme pour l'électricité (nucléaire, hydraulique, éoliens, ...)



## ■ Virtual Supercomputing

- Une association de plusieurs supercalculateurs répartis géographiquement (10-1000)
- Chaque nœud est une machine parallèle contrôlée par un gestionnaire de tâches (batch)
- Offrir une vision d'un supercalculateur virtuel



## ■ Internet computing

- Une combinaison d'un très grand nombre de PC (10000 - 1000000)
- Exploiter le PC lorsque celui-ci est inutilisé



# Que faut il en conclure ?



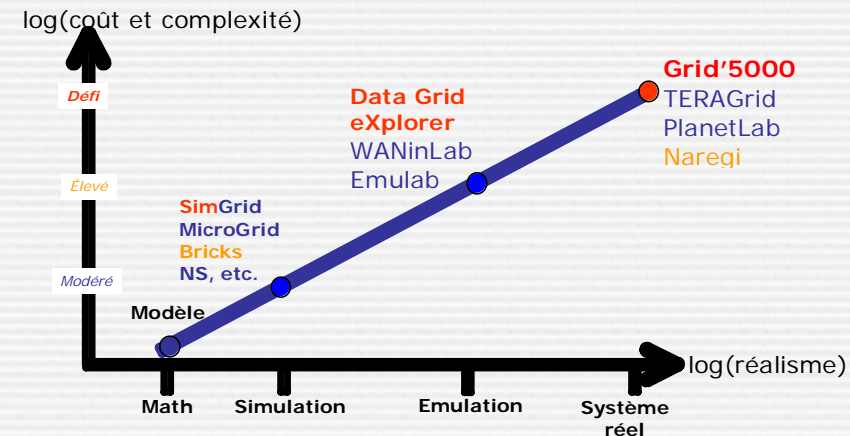
- Un concept bien défini - l'analogie avec l'énergie électrique
- Plusieurs visions / approches
  - En fonction du type de ressources à partager...
  - Et parfois pour une ressource donnée, plusieurs approches...
- Une évolutions des recherches autour des grilles
  - Nécessité impérieuse de « valider » expérimentalement les résultats des recherches
  - Une condition qui devient nécessaire pour publier dans les meilleures conférences/workshops du domaine
- Fournir des outils expérimentaux à la communauté scientifique



# Les besoins expérimentaux pour les grilles informatiques



- Quels sont les outils nécessaires aux chercheurs ?
  - Modèles
  - Simulateurs
  - Emulateurs
  - Systèmes réels
- Limitations
  - Modèles : simplification
  - Simulateurs: par un logiciel
  - Emulateurs: par un système //
  - Systèmes réels: statique
- Une voie originale
  - Un instrument reconfigurable de grande dimension pour l'étude des grilles informatiques

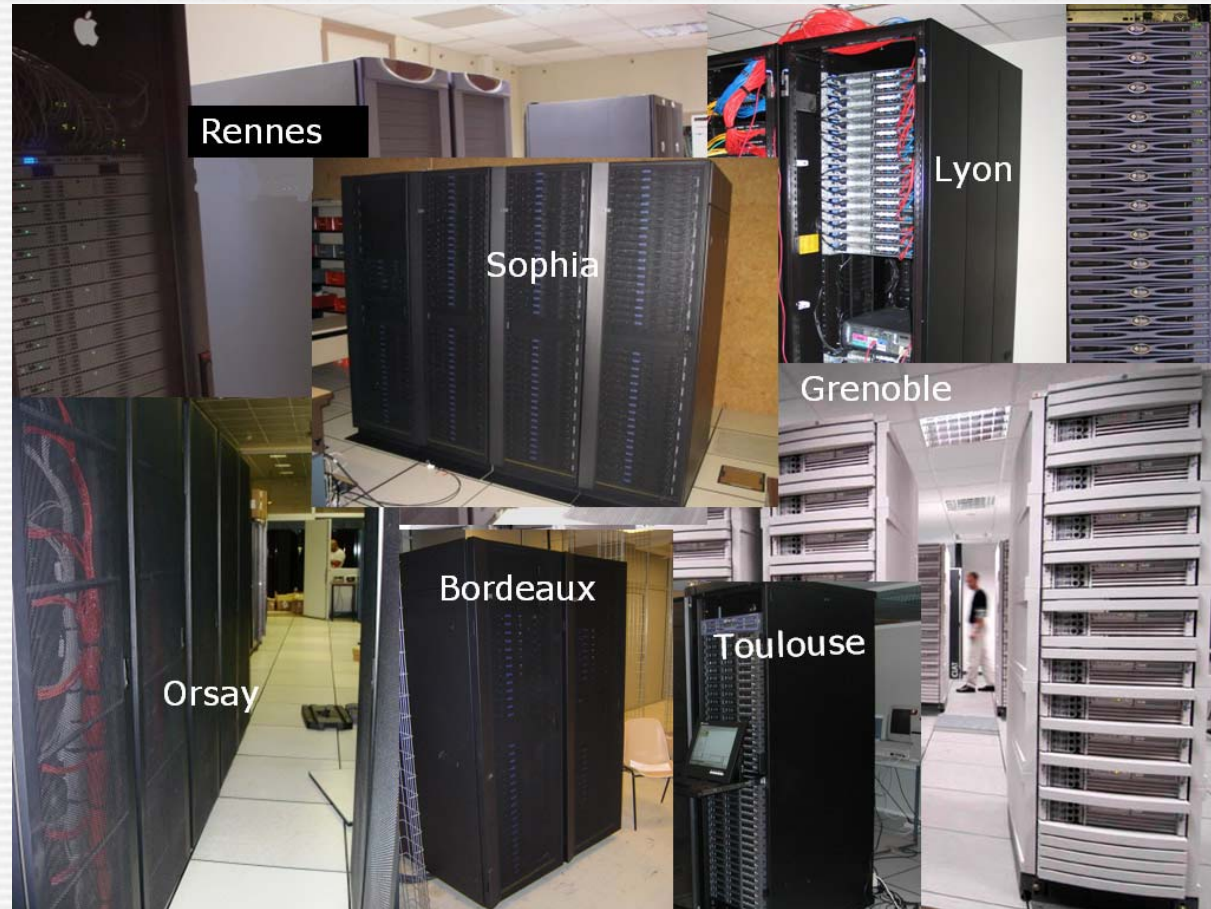
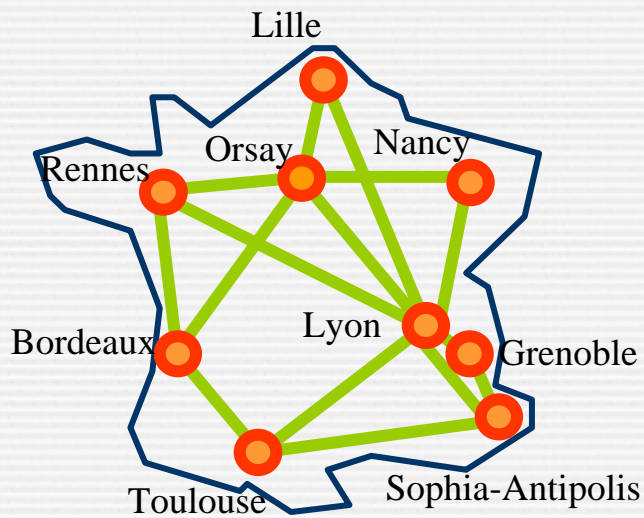


# Grid'5000: un instrument de recherche pour l'étude des grilles informatiques

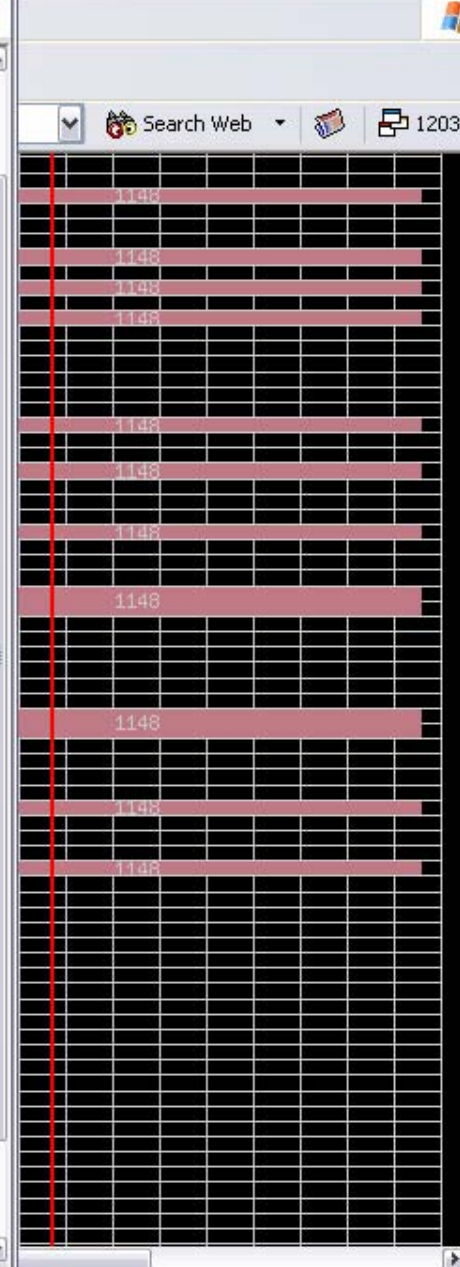
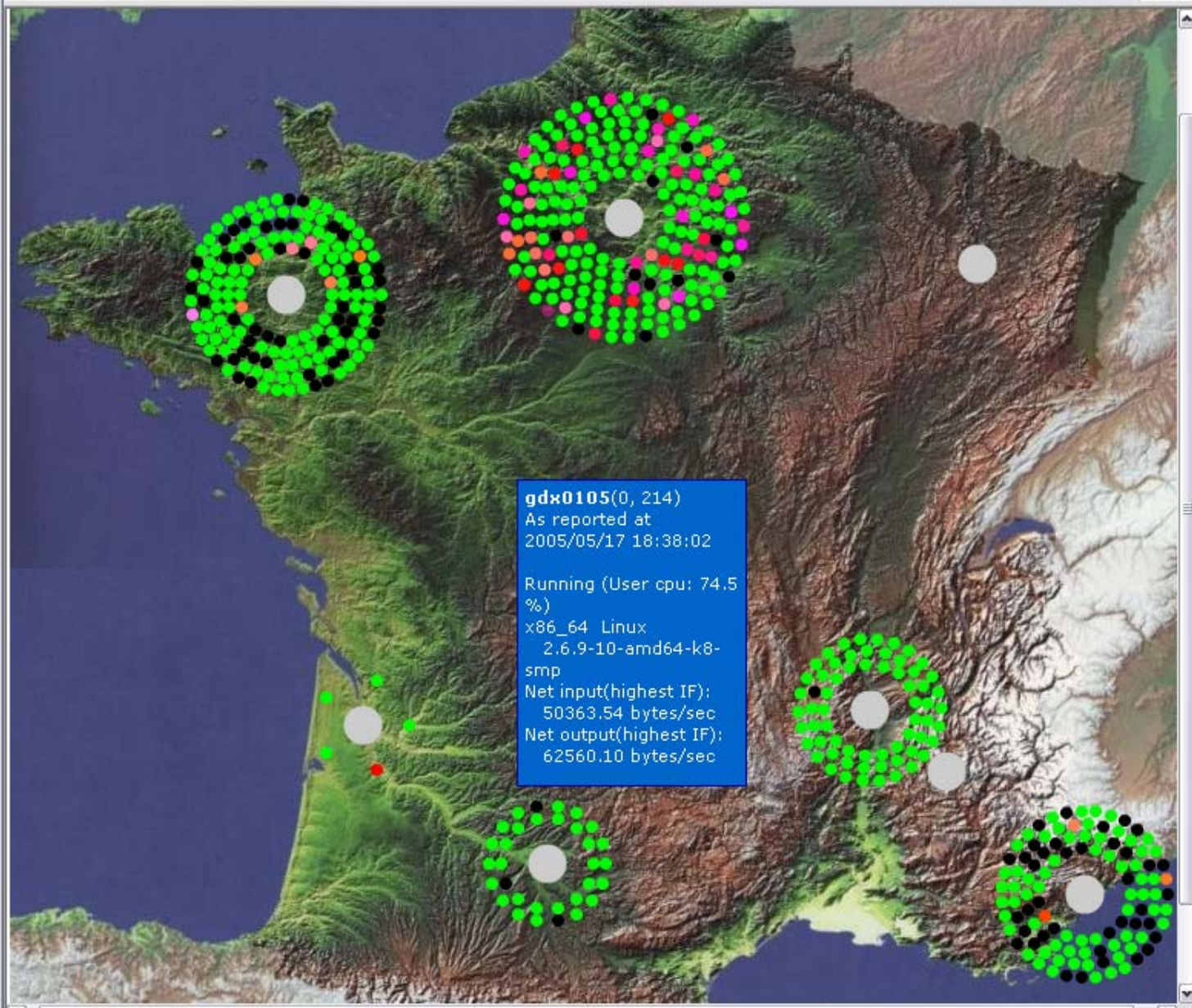


- Construire un instrument pour la recherche dans le domaine des grilles informatiques
  - Analogie: le télescope pour les astronomes...
  - Hautement reconfigurable capable de reproduire des conditions expérimentales à la demande
  - Hautement sécurisé
  
- Pour éviter la confusion
  - G5K ne vise pas à être parmi les 10 ordinateurs les plus puissants du monde
  
- Un instrument ouvert à toute la communauté
  - Piloté par des chercheurs et des ingénieurs pour des chercheurs
  - Avec des modalités d'accès à définir
  - Sans doute à terme avec d'autres pays (Europe, Japon)

# Les sites Grid'5000





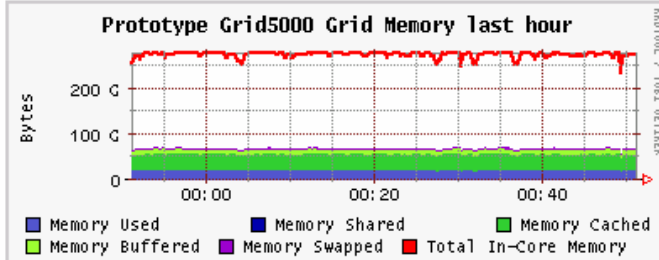
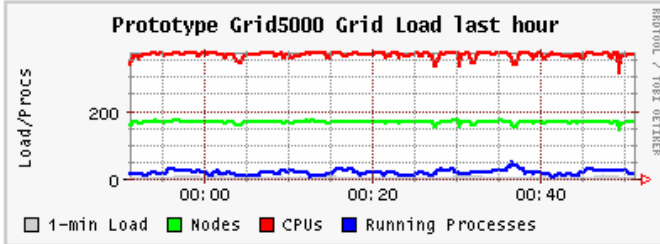


**Prototype Grid5000 Grid (5 sources)** [\(tree view\)](#)

CPU's Total: 361  
 Hosts up: 167  
 Hosts down: 17

Avg Load (15, 5, 1m):  
 1%, 2%, 2%

Localtime:  
 2004-12-13 00:51

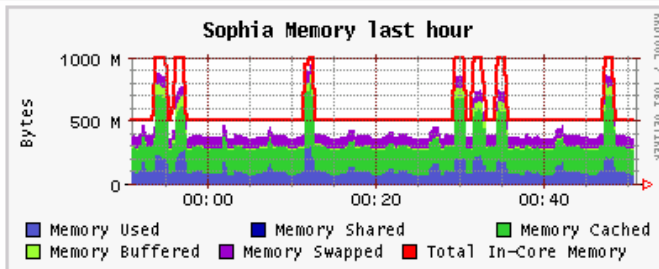
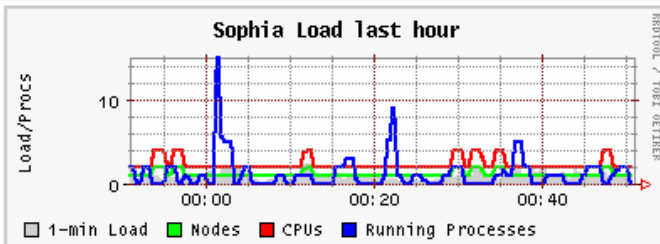


**Sophia** [\(physical view\)](#)

CPU's Total: 2  
 Hosts up: 1  
 Hosts down: 3

Avg Load (15, 5, 1m):  
 51%, 49%, 60%

Localtime:  
 2004-12-13 00:50

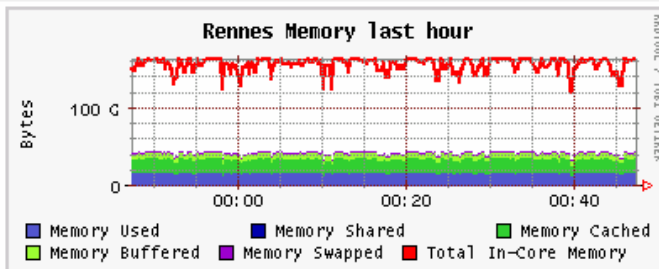
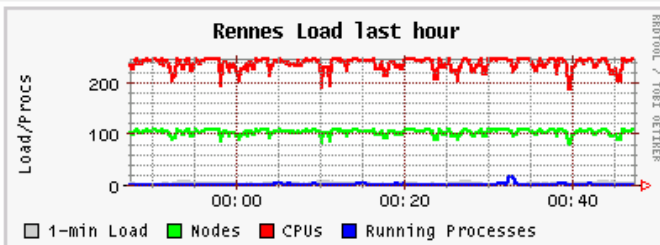


**Rennes** [\(physical view\)](#)

CPU's Total: 245  
 Hosts up: 107  
 Hosts down: 11

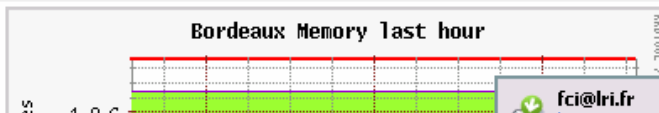
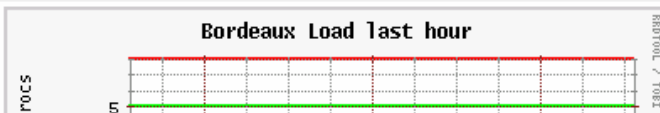
Avg Load (15, 5, 1m):  
 2%, 2%, 2%

Localtime:  
 2004-12-13 00:47



**Bordeaux** [\(physical view\)](#)

CPU's Total: 8  
 Hosts up: 5  
 Hosts down: 0



fci@lri.fr  
 has 1 new message



# Planning

Aujourd'hui

Juin 2003

2004

2005

2006

2007



Discussions  
Prototypes

Installations  
Clusters & Rés.

Préparation  
Calibration

Expériences

Collaborations  
Internationales

Processeurs

