

## Présentation du Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur (CINES)



## Plan de la présentation

- Présentation du CINES
  - statuts
  - mission
  - organisation
- Le calcul intensif
- Les données
- Les réseaux
- Evolutions prévues en 2005



Visite de site - Octobre 2004

2

## Le CINES : un EPA

- CNUSC : 1980-1999
- CINES : décret du 20 avril 1999, mis en place en novembre 1999
- établissement public à caractère administratif rattaché à la DR (Direction de la Recherche) du Ministère de la Recherche et des Nouvelles Technologies
  - conseil d'administration (CA)
  - conseil scientifique (CS)
  - un directeur (mandat de 3 ans renouvelable une fois)



Visite de site - Octobre 2004

3

## Ses missions

- le calcul numérique intensif
- l'exploitation des bases de données d'information et de documentation, notamment celles utilisées dans le secteur des bibliothèques
- expertise et formation en matière de réseaux informatiques nationaux et internationaux et en matière de technologies associées



Visite de site - Octobre 2004

4

## Organisation

4 services :

- assistance
- système et réseaux
- production
- services administratifs et financiers

effectifs : 46 personnes (enseignement supérieur et CNRS)



Visite de site - Octobre 2004

5

## Calcul numérique intensif

Offre  
Fonctionnement  
Demande  
Moyens



## Services offerts

- heures calcul, stockage, visualisation à distance
- assistance :
  - parallélisation, optimisation, ...
- Visualisation :
  - outils de dépouillement, mise en scène, film
- formations :
  - MPI, OpenMP, dépouillement (OpenDX)



Visite de site - Octobre 2004

7

## Animation scientifique

- Journées thématiques
  - Bioinformatique 19 octobre 2004
  - Mécanique des fluides 14 janvier 2005
  - Jeunes Chercheurs 4 avril 2005
  - Le calcul et le médicament
  - Les clusters: retour d'expérience
- Accueil scientifique
  - 27 demandes pour 2005
- Visites sur sites
  - Lyon, Saint Etienne, Clermont Ferrand octobre 2004
  - Strasbourg décembre 2004



Visite de site - Octobre 2004

8

## Logiciels disponibles pour le calcul

Bibliothèques de programmation :

- MPI
- OpenMP en mémoire partagée
- mathématiques : NAG, LAPACK, ScaLAPACK, bibliothèques constructeur ESSL, SCS

Outils d'aide à la parallélisation

- PROF, GPROF, VT, TotalView

Logiciels spécifiques

- CHARMM, GAUSSIAN, DISCOVER, HONDO, AMBER, FLUENT, ABAQUS, ....



Visite de site - Octobre 2004

9

Nom	Discover (Cdiscover & Fdiscover)
Résumé	Logiciel de simulation moléculaire permettant des calculs de mécanique et dynamique moléculaires.
Mécanisme	SEI ORIGEN 2000
Usage	Libre
Documentation	<a href="#">Documentation</a>
String substitution	Cdiscover parallèle : /usr/local/CINES/parallele/soft/Cdiscover-gpu-4.0 Cdiscover serie : /usr/local/CINES/parallele/soft/Cdiscover-serie-4.0 Fdiscover : /usr/local/CINES/parallele/soft/Fdiscover-4.0



Visite de site - Octobre 2004

10

## Attribution des heures

- appel à proposition
  - lettre CINES et IDRIS, mail
  - serveur
- date limite : fin octobre
- expertise des dossiers par les comités thématiques
  - accord pour l'ensemble des heures demandées
  - accord pour une fraction de la demande
  - refus
- réunion de synthèse au niveau Conseil Scientifique en début d'année



Visite de site - Octobre 2004

11

## Comités thématiques (désignés pour le CINES et pour l'IDRIS)

CT1 Environnement :	Patrick Mascart
CT2 Mécanique des fluides :	Jean Piquet
CT3 Milieux réactifs :	Sébastien Candel
CT4 Astrophysique :	Pierre Valiron
CT5 Électromagnétisme :	Jean-Claude Adam
CT6 Mathématiques :	Pierre Lallemand
CT7 Biologie :	Yves-Henri Sanejouand
CT8 Chimie :	Yves Ellinger
CT9 Physique :	François Willaime



Visite de site - Octobre 2004

12

## Synthèses des demandes 2005

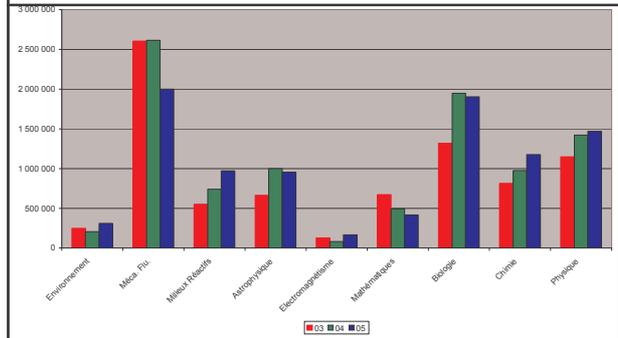
- 249 dossiers (257 en décembre 2004)
  - environ 179 renouvellements
  - environ 70 nouveaux projets
  - environ 96 dossiers communs CINES/IDRIS
- 9,4 millions d'heures demandées
  - 4,40 millions d'heures SGI
  - 4,96 millions d'heures IBM
- 25 accueils scientifiques demandés
- 20 To de stockage



Visite de site - Octobre 2004

13

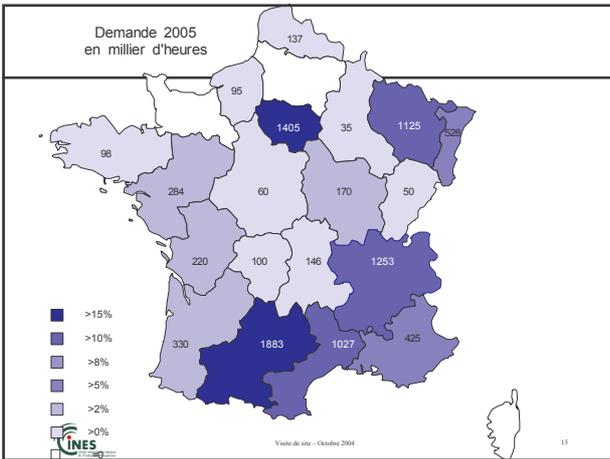
Demande en heures



Visite de site - Octobre 2004

14

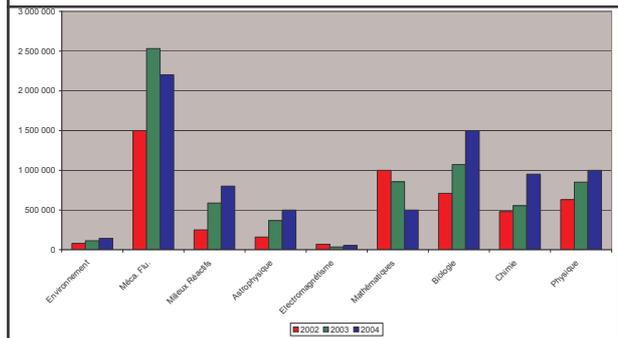
Demande 2005  
en millier d'heures



Visite de site - Octobre 2004

15

Production par CT



Visite de site - Octobre 2004

16

## Configuration calcul – octobre 2004 – 3,3 TFlops

SGI O3800	IBM/SP4	IBM/SP3
768 CPUs, 384 Go, 768 GFlops 1.5 To de disques (CXFS)	9 nœuds Power4 à 32/64 Go, Federation, 1.85 TFlops 4 To de disques (GPFS)	29 nœuds x 16 Power3 à 16 Go, Colony, 0.7 TFlops 4,6 To de disques (GPFS)
<b>Serveur graphique</b> SGI Onyx 2 8 CPUs, 4 Go de mémoire 4 pipes Infinite Reality 3	<b>Serveur de fichiers</b> 2 x SGI O2100 2 x 8 CPUs, 2 x 4 Go 34 To de disques	<b>Robothèque</b> 1 x STK 9310 5500 cartouches 4 lecteurs 9840 2 lecteurs 9940

Switch GE



Visite de site - Octobre 2004

17

## IBM/SP4 (cluster 1600) : configuration actuelle

	9 nœuds SMP à 32 processeurs Power4 (p690) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 nœuds Power4+ (1,7 GHz), 64 Go</li> <li>• 5 nœuds Power4+ (1,7 GHz), 32 Go</li> <li>• 2 nœuds Power4 (1,3 GHz), 64 Go</li> </ul>
	2 nœuds SMP à 8 processeurs Power4+ (p655) <ul style="list-style-type: none"> <li>• pour l'interactif et la gestion des E/S</li> </ul>
	2 baies FAST600 turbo pour les disques <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 To</li> </ul>
	Interconnexion : 2 plan HPS (Federation)
	Logiciels : CSM, AIX 5.2, GPFS 2.2, Load Leveler



Visite de site - Octobre 2004

18

## SGI/ORIGIN3800 : configuration actuelle



Mémoire logiquement partagée (technologie ccNuma)

- ORIGIN3800 (768 Gflops)
- 768 processeurs R14000/500 MHz
  - 384 Go de mémoire
  - 2 images système (512+256)
  - 1,5 To sur disques FC
  - Environnement LSF
  - Programmation Open MP & MPI

CINES  
www.cines.fr

Visite de site - Octobre 2004

19

## IBM/SP3 : configuration actuelle



Mémoire distribuée

- 29 nœuds SMP à 16 processeurs P3  
16 Go de mémoire par nœud  
Performance crête : 696 Gflops
- 2 nœuds SMP à 4 processeurs P3 pour la gestion des entrées/sorties

Switch colony (1Go/s)  
6 To sur disques SSA (>250 MB/s)  
Environnement Loadleveler  
Programmation MPI et Open MP (Intra-nœud)

CINES  
www.cines.fr

Visite de site - Octobre 2004

20

## Serveur de fichiers



Montages NFS

Cluster de 2 serveurs SGI O2100

- chaque serveur O2100 :  
8 cpu (R12K)  
4 Go de mémoire
- haute disponibilité
- 4,3 To
- DMF en liaison avec robot STK

CINES  
www.cines.fr

Visite de site - Octobre 2004

21

## Serveur de visualisation



- ONYX2  
8 processeurs / Raster Manager  
4 pipes Infinite Reality 3  
8 Go de mémoire
- Logiciel « Vizserver » :  
visualisation à distance

CINES  
www.cines.fr

Visite de site - Octobre 2004

22

## Bases de données

Quelques exemples

CINES  
www.cines.fr

## SUDoc

abes  
agence bibliographique de l'enseignement supérieur

pour l'ABES et la Sous Direction des Bibliothèques et de la Documentation

avec 110 bibliothèques universitaires connectées

- plus de 6 millions de notices bibliographiques
- service de prêt entre bibliothèques



www.sudoc.abes.fr

CINES  
www.cines.fr

Visite de site - Octobre 2004

24

### DeBuci

avec le pôle universitaire de Bordeaux la DRIC et la CPU

groupe des établissements partenaires (51)

base de données recensant les coopérations internationales des universités (3400)

accessible aux établissements partenaires



<http://debuci.cines.fr>

INES

Visite de site - Octobre 2004

### CLORA : Club des organismes de recherche associés

réécriture de l'application par le CINES

serveur d'information sur les projets européens

38 membres

~7000 abonnés

accessible aux membres

[www.clora.net](http://www.clora.net)

Pas de référence à l'opérateur (CINES) : visibilité préservée



INES

Visite de site - Octobre 2004

### SFRS/CERIMES : CANAL-U, consortium de chaînes numériques

- diffusion de vidéos à la demande
- diffusion en direct
- utilisation du logiciel Hélix/Server (RealNetworks)
  - formats supportés : RealNetworks, Windows Media, QuickTime, MPEG-x
- 18000 vidéos, 350 Go, plus de 9000h de programmes
- mise en service officiellement le 14 avril 2003
- <http://www.canal-u.fr>



INES

Visite de site - Octobre 2004

### CEFAEL : Collections de l'École Française d'Athènes en Ligne (<http://cefael.efa.gr>)

- Mise à disposition du public de l'intégralité des ouvrages publiés par l'École Française d'Athènes depuis 1877 :
  - 500 volumes
  - 250 000 pages
- inauguration et ouverture au public le 9/4/2003 en présence de l'ambassadeur de France en Grèce, et de Mr Fourcade attaché auprès du ministre délégué à la recherche.



INES

Visite de site - Octobre 2004

### Autres exemples

- LiberFloridus enluminures de manuscrits pour la SDBD, avec les bibliothèques Mazarine et Sainte-Geneviève et l'IRHT



RUCA, PCSM : pour la DT, serveur de contenus pour enseignement à distance avec les établissements partenaires

INES

Visite de site - Octobre 2004

### Bases de données, WEB

INES

## Infrastructure

- Cluster de serveurs DELL
- bi Xeon 3 GHz
  - SAN vers HDS (FC)
  - Linux RHES 3
- Sybase, postgres, Hélix, ...



## Archivage pérenne / serveur de diffusion

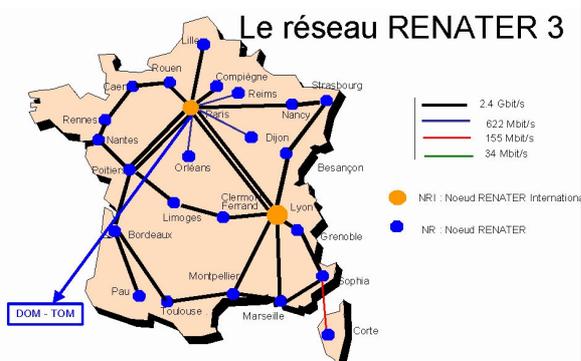
- Offrir un service d'archivage « pérenne » de documents
- Applications clientes :
  - Thèses
  - SHS
- Gestion des formats (contrôle, transformation, ...)
- Gestion des supports (vieillesse des médias)
- Diffusion à la demande (protocole OAI)
- URL pérenne (probablement Handle)

## Réseaux

## Réseaux

- Convention avec RENATER
  - Hébergement du NR
  - Hébergement d'une équipe RENATER
  - formations CIREN
  - métrologie
- CINES sur RENATER : 1 Gb/s depuis novembre 2003
- PCR (point de concentration régional) pour R3LR (Réseau Languedoc-Roussillon)

## Le réseau RENATER 3



## Formations / expertise

- Formations CIREN (CINES + RENATER)
  - IPv6
  - BGP (routage)
  - métrologie
- Réseau IPv6

Evolutions 2005



## Calcul intensif : supercalculateurs

- Notre objectif
  - Acquérir un supercalculateur fin 2005
    - 10-20 TFlops
    - Dans le cadre d'une politique nationale
  - Adaptation de l'infrastructure
    - Serveur de fichiers
    - Visualisation



Vieilles de site - Octobre 2004

38