

Introduction aux clusters et aux grilles de calcul

– une solution aux calculs lourds et au stockage de données –

Sorina POP



Sommaire

- Introduction
- Les clusters
 - Introduction, exemples, utilisation
- Les grilles
 - Introduction, exemples, utilisation
- Projets en cours
- Conclusion



Introduction

- Pourquoi ce séminaire
 - Introduction aux clusters et aux grilles de calcul
 - Comprendre ce que c'est
 - Se rendre compte
 - Si et comment cela peut vous aider dans votre activité
 - Que vous y avez accès
 - Présentation d'une partie de mon activité
- Pourquoi les clusters/grilles?
 - Pour le calcul
 - Exécuter le même programme simultanément
 - Par ex tester différents paramètres
 - Exécuter des programmes (très) longs (1 à plusieurs jours CPU)
 - Divisés ou parallélisés
 - Pour les données
 - Stocker et partager d'importants volumes de données

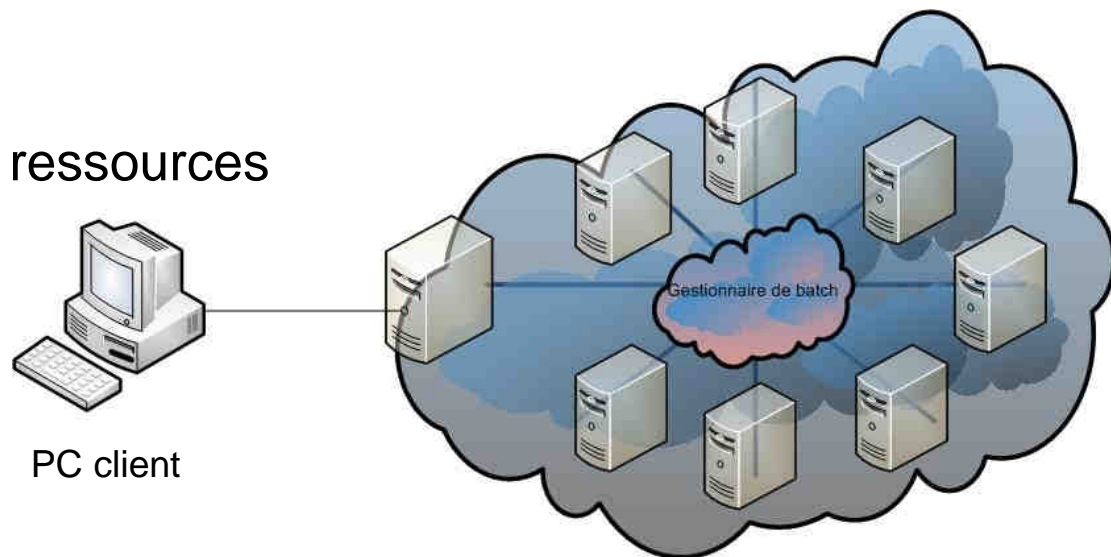


Sommaire

- Introduction
- Les clusters
 - Introduction, exemples, utilisation
- Les grilles
 - Introduction, exemples, utilisation
- Projets en cours
- Conclusion

Les clusters

- Cluster ⇔ grappe ou ferme de calcul
- Définition : un groupe d'ordinateurs indépendants mais reliés en réseau et fonctionnant comme un seul et même système
 - Un client dialogue avec un cluster comme s'il s'agissait d'une machine unique.
- Buts
 - Mutualisation des ressources
 - Performance
 - Disponibilité
 - Transparence
 - ...



PC client



Le cluster Creatis

- 'Composition'
 - Actuellement 39 cores
 - En commande 112 cores
- Outils et logiciels
 - OS : Fedora 9
 - Matlab 6 & 7 (sauf ALTIX350 IA64)
 - Les packages logiciels du labo (vtk, itk, geant4, gdcmm...)
 - Batch manager PBS/TORQUE:
 - http://www.creatis.insa-lyon.fr/mywiki/Utilisation_du_Cluster
 - <http://www.creatis.insa-lyon.fr/ganglia>
- Contact : Fabrice Bellet

Crédit Fabrice Bellet

Utilisation du cluster

- Se connecter sur linux1.dg.creatis.insa-lyon.fr
- Créer un petit script 'pbs' standard
- Soumettre script
 - 'qsub MonTest.pbs'
- Suivre statut
 - qstat

```
[camarasu@linux1 test]$ qstat
Job id      Name          User          Time Use S Queue
-----
48751.linux1 MonTestPbs    camarasu      00:16:10 R batch
49553.linux1 interactive    gueth         03:26:20 R batch
...
```

```
#!/bin/sh
#PBS -l walltime=72:00:00
#PBS -N MonTestPbs
#PBS -l nodes=1:i386
#PBS -o MonTestPbs.out
#PBS -e MonTestPbs.err
#PBS -m ae
#PBS -M 'camarasu@creatis.insa-lyon.fr'
cd ~/test
./MonExecutableTest
```

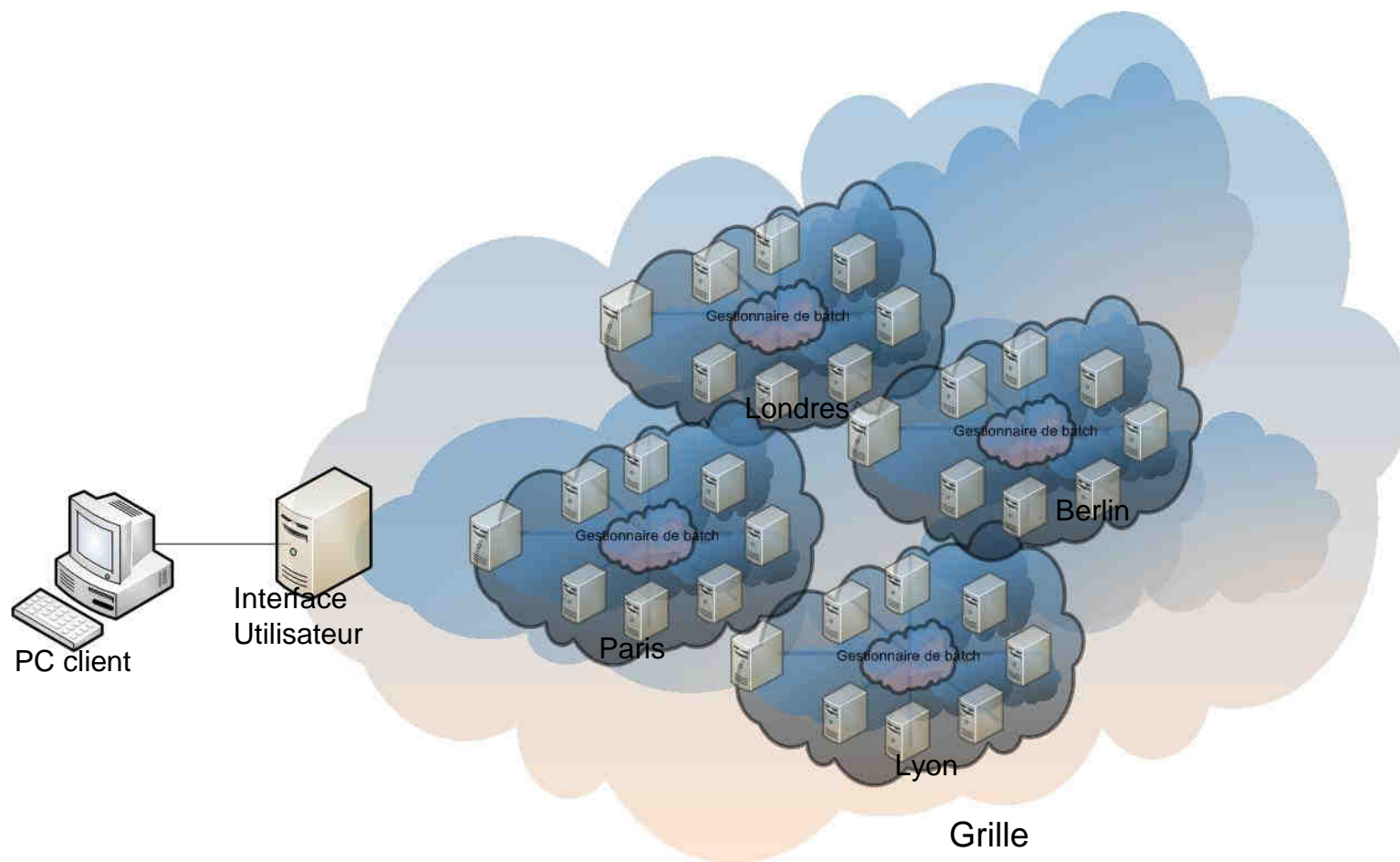
- Plus d'info
 - http://www.creatis.insa-lyon.fr/mywiki/Utilisation_du_Cluster
 - Formation éventuelle



Sommaire

- Introduction
- Les clusters
 - Introduction, exemples, utilisation
- Les grilles
 - Introduction, exemples, utilisation
- Projets en cours
- Conclusion

Les grilles



Les grilles

■ Grille

- Infrastructure informatique destinée au calcul distribué et au stockage des données
- Grand nombre de machines hétérogènes et délocalisées
- Homogène grâce au middleware (intergiciel) de grille

■ Middleware de grille

- Logiciel servant d'intermédiaire de communication entre plusieurs applications distribuées sur un réseau informatique
- Exemples: Condor, Globus, gLite

■ Avantages

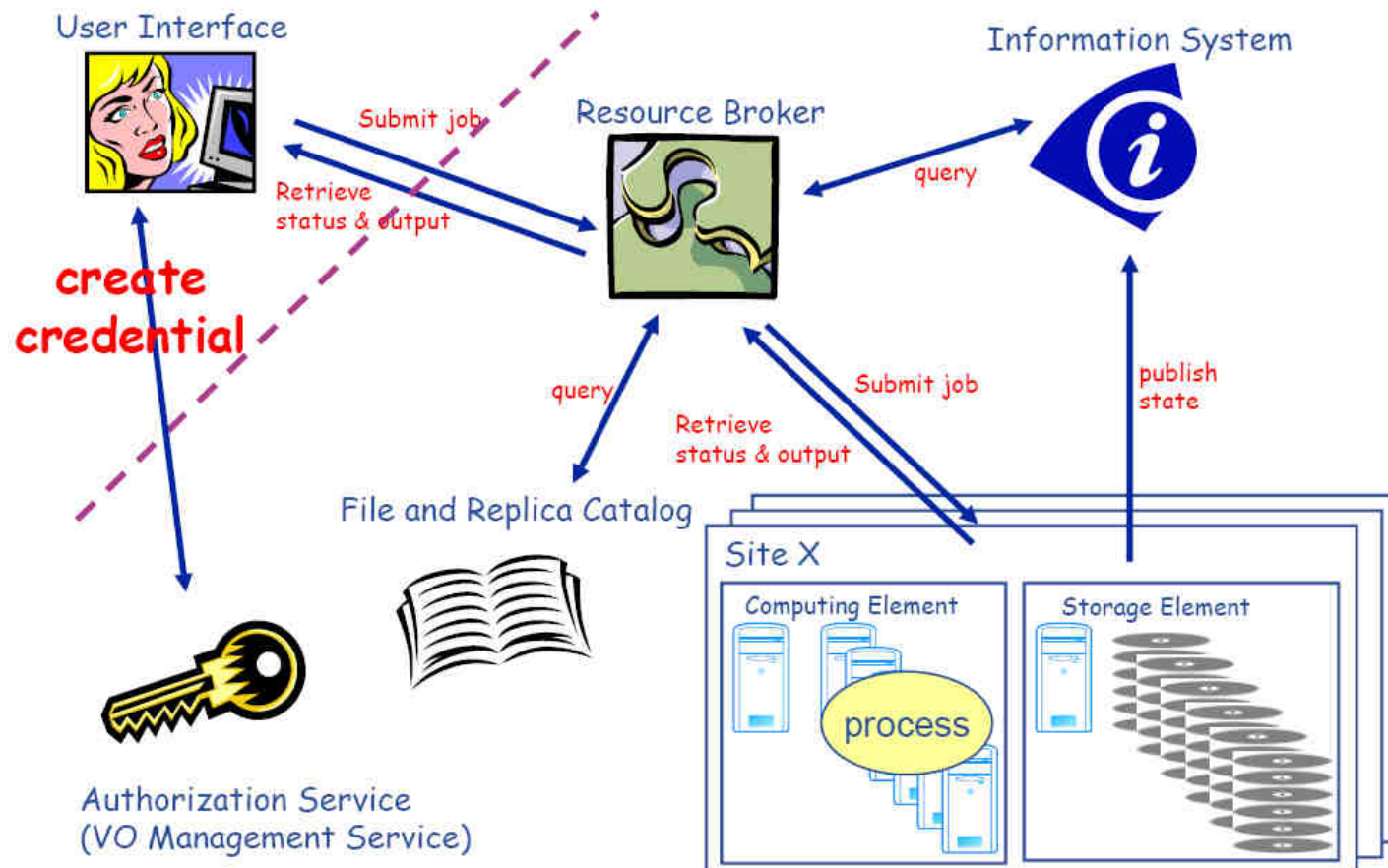
- Puissance de calcul
- Stockage de données
- Partage de données et algorithmes



■ Exemples de grilles

- Initiatives nationales (National grid initiatives)
 - IdG : Institut National des Grilles en France
 - UK National Grid, German National Grid (D-Grid), HellasGrid Greek National Grid, INFN Italian National Grid, DutchGrid Netherlands National Grid, BalticGrid Regional Grid, NAREGI Japanese National Grid
- Grille de production : EGEE, Teragrid, Open Science Grid

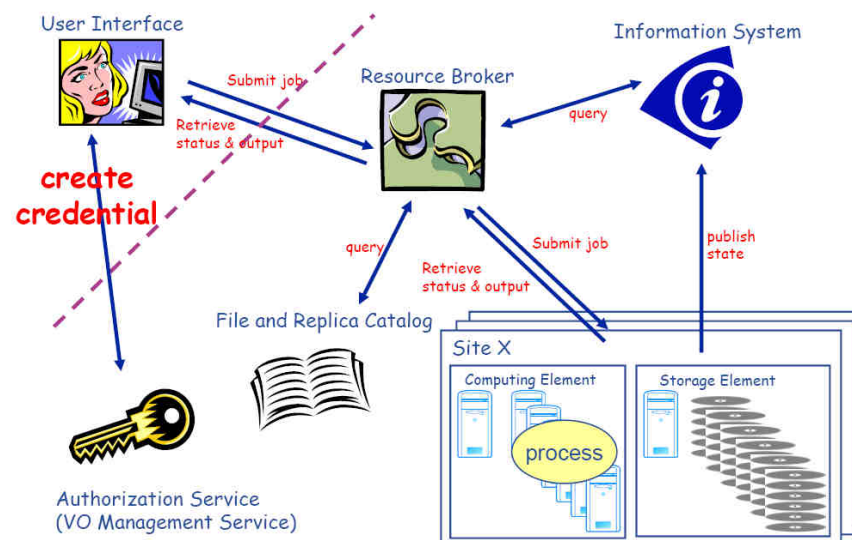
EGEE Exemple



300 sites dans 50 pays, 10000 utilisateurs ayant accès à 80000 processeurs ...

Utilisation de la grille

- Obtenir un certificat
- Se connecter sur l'interface utilisateur
- Créer son proxy à partir du certificat
- Créer son script jdl
- Soumettre script
- Suivre statut
- Récupérer résultats





Sommaire

- Introduction
- Les clusters
 - Introduction, exemples, utilisation
- Les grilles
 - Introduction, exemples, utilisation
- Projets en cours
- Conclusion

Simri

TRAITEMENT DE L'IMAGE ET DU SIGNAL
APPLIQUE A LA MEDECINE

Creatis

Hello Sorina!

Sign out | Submit job | Running Jobs | Ended Jobs on Cluster | Ended Jobs on Grid

Submit job to: Cluster Egee

Please fill in this form

Object*: Geometrical Object

Size of voxel*: 32

Acquisition time*: 10

Echo time*: 20

Repetition Time*: 400

Bascule Angle*: 90

B0 Field in T*: 1

Inhomogenite intra-voxel*: 0

Static field default*: 0

Resonance Flag*: ON Resonance

Defaults Field*: Active

Filtrage espace*: Active

Image Name*: Image

Sequence Name*: SE2D

Submit Job

■ Simulateur IRM

- Hugues Benoit-Cattin
- Exécution parallèle MPI (Message Passing Interface)
- Exécution sur le cluster interne ou EGEE
- Interface graphique

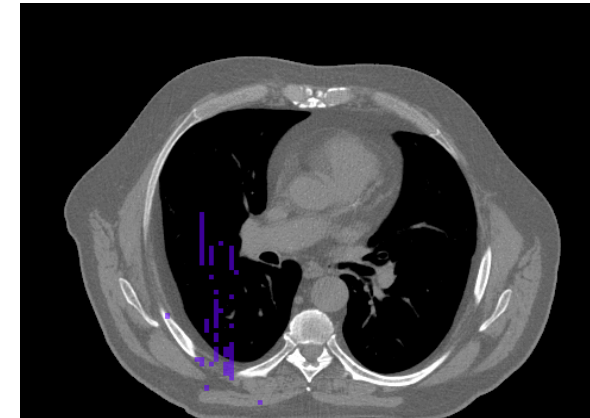
■ <https://simri.creatis.insa-lyon.fr/>

Status Name	Reason	Reached On
Ready	unavailable	2007-09-26 13:37:13
Scheduled	Job successfully submitted to Globus	2007-09-26 13:48:31
Running	Job successfully submitted to Globus	2007-09-26 13:48:54
Done (Success)	Job terminated successfully	2007-09-26 13:51:08

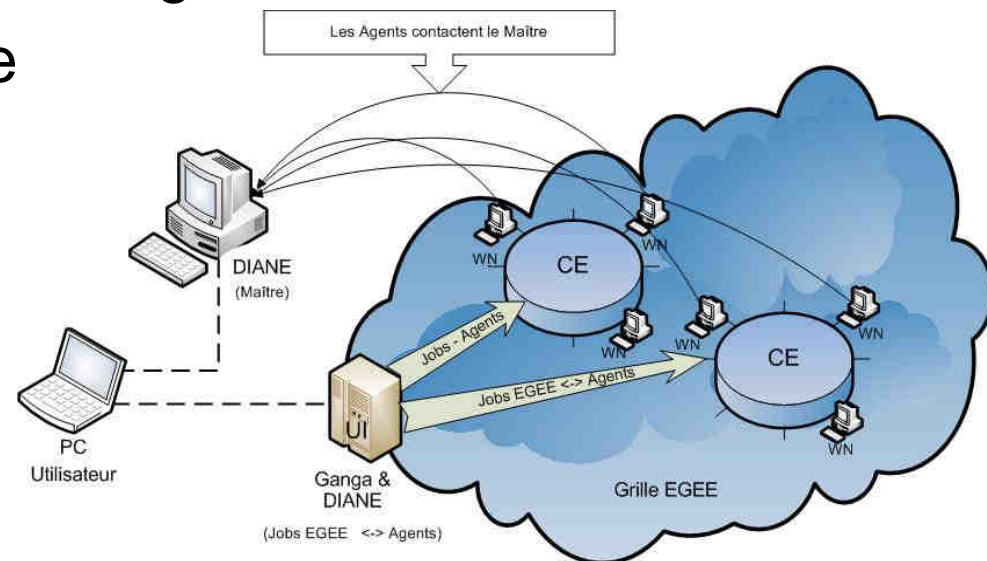
Close

THIS

- Therapeutic Irradiation Simulator
 - Traitement du cancer par irradiation du patient avec des particules
 - David Sarrut et Laurent Guigues
 - Exécution sur le cluste l'IN2P3 et sur EGEE
 - Projet informatique en cours pour une interface graphique



Simulation THIS



VBrowser et Moteur

- Virtual Browser
 - <http://staff.science.uva.nl/~silvia/vlemed/>
 - Université de Amsterdam
 - Accès transparent aux fichiers en local et à distance
- Moteur
 - Tristan Glatard
 - <http://modalis.polytechn.unice.fr>
 - Moteur de workflow
 - Exécution locale ou sur grille

Crédit Tristan Glatard

Creatis
LRMN

The screenshot displays the VBrowser interface. On the left is a file tree under 'Resource'. The main area shows a workflow diagram with nodes: 'roi' (green box), 'roiIndiv' (green box, done:0, running:10, failed:0), 'flirtIndiv' (blue box, done:2, running:0, failed:0), and 'zstat2standard' (blue diamond). Arrows indicate dependencies. A 'JOB STATUS:workflow-PTiv75' window is open, showing a table of job statuses.

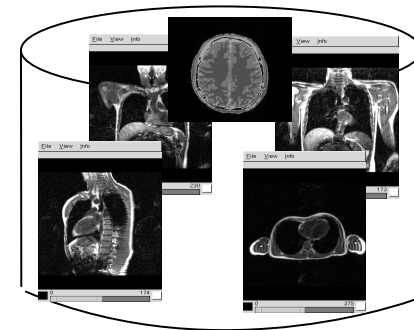
N#	JobID	JobStatus	link	Out	S
1	https://rb_grid.sara.nl:9000...	DONE SUCCESS	Not yet...		
2	https://rb_grid.sara.nl:9000...	DONE SUCCESS	Not yet...		
3	https://rb_grid.sara.nl:9000...	SCHEDULED	Not yet...		
4	https://rb_grid.sara.nl:9000...	READY	Not yet...		
5	https://rb_grid.sara.nl:9000...	READY	Not yet...		
6	https://rb_grid.sara.nl:9000...	READY	Not yet...		
7	https://rb_grid.sara.nl:9000...	WAITING	Not yet...		

Below the workflow diagram is a parameter configuration window with fields for 'Name', 'Group', and 'Value'. The 'Run Workflow' button is visible at the bottom.

Introduction aux clusters et aux grilles de calcul

Base de données

- **Projet qui débute**
 - Pour répondre à notre besoin d'une base d'images médicales commune
 - En collaboration avec le CC de l'IN2P3
- **iRODS**
 - Outil de gestion de données
 - Développement des micro-services pour la gestion des données et métadonnées
- **VBrowser**
 - Interface graphique
- **Validation**
 - Avec votre aide



Base de données
CREATIS-LRMN



Sommaire

- Introduction
- Les clusters
 - Introduction, exemples, utilisation
- Les grilles
 - Introduction, exemples, utilisation
- Projets en cours
- Conclusion



Conclusion

- Les clusters et les grilles peuvent vous aider dans votre travail
- Vous y avez accès
- Des projets sont en route pour vous faciliter l'accès à ce type de ressources



Merci pour votre
attention !

Des questions ?...