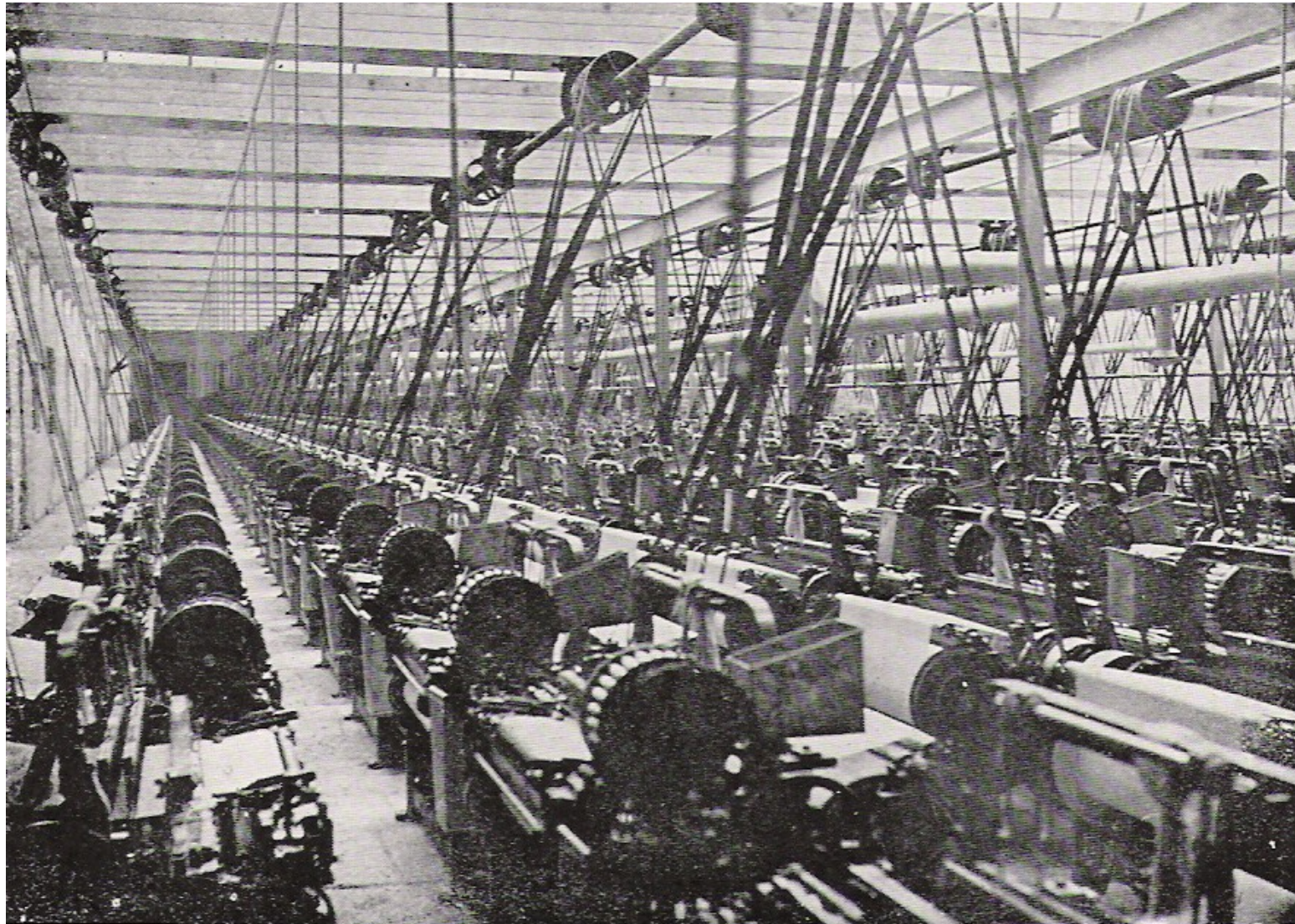


# Session pratique sur la grille de calcul



# Qu'est-ce que la grille ?

Un ensemble:

- une capacité de calcul: des milliers d'unités de calcul (CPU)
- une capacité de stockage: disque, bande, peta( $10^{15}$ )-octets
- un réseau à très haut débit interconnectant les sites (calcul et stockage)
- un (ensemble) logiciel permettant le fonctionnement en grille
- des outils et applications sur la grille

Bénéfices:

- grande puissance de calcul
- accès transparent à des ressources depuis un seul poste de travail
- sécurité assurée: authentification, autorisations et confidentialité

Grid “middleware” - un service d'interopérabilité entre les ressources

exemple: gLite

Les ressources sont hétérogènes et dynamiques !

# Connexion sur l'Interface Utilisateur (UI gLite 3.1)

```
clrpc174.in2p3.fr  
user: ugridXX (ugrid01, ugrid02, ...)  
passwd:
```

```
/home/tugrid/ugridXX  
mkdir .globus  
cd .globus
```

Ici copiez le fichier “certificat.p12” que vous avez obtenu par la sauvegarde du certificat enregistré dans votre navigateur.

Initialisez l'environnement pour la UI gLite:

```
source /opt/gLite/grid-env.sh
```

Créez la paire de clés:

```
openssl pkcs12 -clcerts -nokeys -in certificat.p12 -out usercert.pem
Enter Import Password: ...
MAC verified OK
chmod 644 usercert.pem
```

```
openssl pkcs12 -nocerts -in certificat.p12 -out userkey.pem
Enter Import Password: ...
MAC verified OK
Enter PEM pass phrase: ...
Verifying Enter PEM pass phrase: ...
chmod 600 userkey.pem
```

```
ls -l
-rw----- 1 ugrid01 tugrid 5912 Mar  5 11:15 certificat.p12
-rw-r--r-- 1 ugrid01 tugrid 1932 Mar  5 11:18 usercert.pem
-rw----- 1 ugrid01 tugrid 1919 Mar  5 11:17 userkey.pem
```

# Comment utiliser le certificat (clé privée) avec la grille sans passer chaque fois le “PEM pass phrase” ?

**Proxy** = certificat et clé privée temporaires, signés par l'utilisateur lors de la première connexion, peut être laissé sur une machine distante, si une authentification est nécessaire à intervalle régulier.

```
voms-proxy-init --voms biomed
```

```
Cannot find file or dir: /home/tugrid/ugrid01/.glite/vomses
```

```
Enter GRID pass phrase:
```

```
Your identity: /O=GRID-FR/C=FR/O=CNRS/OU=LPC/CN=Nicoleta Pauna
```

```
Creating temporary proxy ..... Done
```

```
Contacting cclcgvomsli01.in2p3.fr:15000 [/O=GRID-FR/C=FR/O=CNRS/  
OU=CC-LYON/CN=cclcgvomsli01.in2p3.fr] "biomed" Done
```

```
Creating proxy ..... Done
```

```
Your proxy is valid until Sat Jun 14 03:15:40 2008
```

Où est-il ?

```
/tmp/x509up_u10020
```

(fichier texte, non-crypté)

Qui suis-je ?

```
id
```

```
uid=10020(ugrid01) gid=501(tugrid) ...
```

# Vérifier le proxy

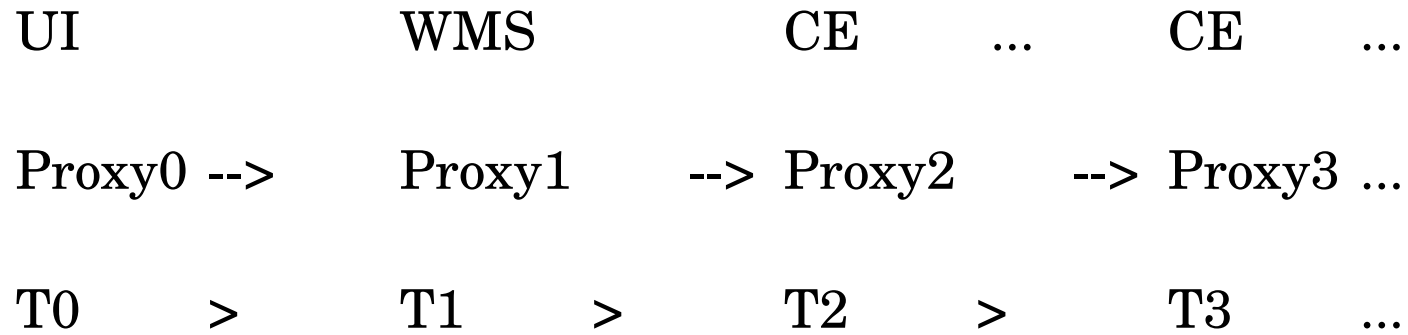
```
voms-proxy-info -all
```

```
subject      : /O=GRID-FR/C=FR/O=CNRS/OU=LPC/CN=Nicoleta Pauna/CN=proxy
issuer       : /O=GRID-FR/C=FR/O=CNRS/OU=LPC/CN=Nicoleta Pauna
identity     : /O=GRID-FR/C=FR/O=CNRS/OU=LPC/CN=Nicoleta Pauna
type         : proxy
strength     : 512 bits
path         : /tmp/x509up_u10020
timeleft     : 11:17:50
=== VO biomed extension information ===
VO           : biomed
subject      : /O=GRID-FR/C=FR/O=CNRS/OU=LPC/CN=Nicoleta Pauna
issuer       : /O=GRID-FR/C=FR/O=CNRS/OU=CC-LYON/CN=cclcgvomsli01.in2p3.fr
attribute    : /biomed/Role=NULL/Capability=NULL
attribute    : /biomed/lcg1/Role=NULL/Capability=NULL
timeleft     : 11:33:07
```

La validité par défaut est de 12 heures !

```
voms-proxy-destroy
```

## Comment ca marche



UI – interface utilisateur  
WMS – ordonnanceur de tâches  
CE – élément(s) de calcul

Proxy0 – reste sur la UI, pas de trafic sur l'internet  
voms-proxy-destroy –seulement Proxy0

WMS utilise un service qui peut renouveler son proxy à partir d'un serveur, voir la suite ...

# Proxy de longue durée

**MyProxy** = annuaire de proxy temporaires déposés par les utilisateurs, une application de type portail internet (par exemple un navigateur) peut s'en servir afin de réaliser à la place de l'utilisateur les tâches demandées sur la grille, sans passer par la UI.

```
myproxy-init -s myproxy.cern.ch -d -n
```

dépose un proxy sur un serveur avec un validité de 7 jours.

```
Your identity: /O=GRID-FR/C=FR/O=CNRS/OU=LPC/CN=Nicoleta  
Pauna  
Enter GRID pass phrase for this identity:  
Creating proxy ..... Done  
Proxy Verify OK  
Your proxy is valid until: Mon Jun 23 14:18:58 2008  
A proxy valid for 168 hours (7.0 days) for user /O=GRID-  
FR/C=FR/O=CNRS/OU=LPC/CN=Nicoleta Pauna now exists on  
myproxy.cern.ch.
```

```
myproxy-info -s myproxy.cern.ch -d  
myproxy-destroy -s myproxy.cern.ch -d
```



# Fichiers sur la grille de calcul

- |   |   |
|---|---|
| Logical File Name (LFN)                               | - ce qu'il faut retenir, crée par l'utilisateur                               |
| Globally Unique Identifier (GUID)                     | - c'est unique sur la grille !  |
| Site URL (SURL) ou encore<br>Physical File Name (PFN) | - l'emplacement actuel sur un élément de<br>stockage (SE)                     |
| Transport URL (TURL)                                  | - l'emplacement (temporaire) d'une réplique<br>plus le protocole de transport |

Un fichier se caractérise par:

- un LFN dans un catalogue de fichiers (LFC)
- un PFN et un TURL (au moment de l'accès) sur un élément de stockage

Le GUID est unique, il peut avoir plusieurs LFN et SURL.

Pour un SE spécifique, un GUID a un seul SURL.

# Les éléments de stockage (SE)

```
lcg-infosites --vo biomed se
```

Avail Space(Kb)	Used Space(Kb)	Type	SEs
1928602364	2752109700	n.a	scaise-2.scai.fraunhofer.de
288020000	1984948	n.a	se2.egee.cesga.es
2030000000	1807434	n.a	fornax-se.itwm.fhg.de
361520000	955062	n.a	se02.marie.hellasgrid.gr
...			
10294959104	18976754176	n.a	grid005.ct.infn.it
...			

Quel type de stockage?

```
lcg-info --list-se --vo biomed --attrs SEArch
```

```
...  
- SE: grid005.ct.infn.it  
  - SEArch          multidisk  
...  
- SE: grid009.to.infn.it  
  - SEArch          disk  
...
```

## Localiser le site où le SE se trouve

```
lcg-info --list-se --vo biomed --attrs SESite
```

```
...  
- SE: grid005.ct.infn.it  
  - SESite                INFN-CATANIA  
...  
- SE: grid009.to.infn.it  
  - SESite                INFN-TORINO
```

```
lcg-info --list-se --vo biomed --attrs SENAME
```

```
...  
- SE: grid005.ct.infn.it  
  - SENAME                INFN-CATANIA:disk  
...  
- SE: grid009.to.infn.it  
  - SENAME                INFN-TORINO:disk  
...
```

# D'où vient cette information ?

Chaque ressource de calcul/stockage publie informations dans un serveur LDAP

## Grid Resource Information Server (GRIS)

Le site collecte cette information par un autre serveur LDAP, le Site Grid Index Information Server (GIIS), et la re-publie vers l'extérieur sous la forme d'une base de données Berkeley Database Information Index (BDII).

```
echo $LCG_GFAL_INFOSYS
```

Le “top-level” BDII collecte le BDII des sites à l'aide de la base de données Grid Operation Center (GOC)

```
http://goc.grid.sinica.edu.tw/gstat/index.html
```

dans laquelle les administrateurs des sites peuvent insérer l'adresse de leur GIIS et d'autre information utile sur le site.

```
INFN-CATANIA    GIIS = grid005.ct.infn.it  
INFN-TORINO     GIIS = t2-bdii-01.to.infn.it
```

## Comment interroger un GIIS particulier

```
ldapsearch -x -H ldap://grid005.ct.infn.it:2170  
-b mds-vo-name=infn-catania,o=grid
```

et on trouve tout dans le Monitoring and Discovery Service (MDS) avec les commandes `lcg-info` et `lcg-infosites`, par défaut à partir d'un "top-level" BDII défini dans la variable:

```
echo $LCG_GFAL_INFOSYS  
lcg-bdii.cern.ch:2170
```

(configurée dans le script `grid-env.sh`)

# Le catalogue de fichiers (LFC)

Interroger le MDS:

```
lfc-infosites --vo biomed lfc  
lfc-biomed.in2p3.fr
```

```
export LFC_HOST=lfc-biomed.in2p3.fr
```

```
lfc-ls -l /  
lfc-ls -l /grid  
lfc-ls -l /grid/biomed      (...très long...)
```

```
lfc-getacl /grid/biomed
```

```
lfc-mkdir /grid/biomed/pauna  
lfc-mkdir /grid/biomed/pauna/test
```

**Pour le travail en commun avec le même certificat BIOMED !**

```
lfc-mkdir /grid/biomed/pauna/ugridXX/test
```

# Transférer un fichier sur un SE et l'enregistrer dans le catalogue de fichiers

```
lcg-cr --vo biomed  
-l lfn:/grid/biomed/pauna/test/hostname.jdl  
-d grid005.ct.infn.it  
file:/home/tugrid/ugrid01/hostname.jdl
```

```
guid:ae6a38c6-65ec-44e8-9e0d-3ed0f451ce2e
```

```
lcg-lr --vo biomed lfn:/grid/biomed/pauna/test/hostname.jdl
```

```
sfn://grid005.ct.infn.it/flatfiles/biomed/generated/2008-06-10/  
filef33718d2-c847-43b1-894f-3eae335e49ec
```

```
lcg-lg lfn:/grid/biomed/pauna/test/hostname.jdl
```

```
lcg-gt sfn://grid005.ct.infn.it/flatfiles/biomed/generated/  
2008-06-10/filef33718d2-c847-43b1-894f-3eae335e49ec rfio
```

```
rfio://grid005.ct.infn.it/flatfiles/biomed/generated/2008-06-10/  
filef33718d2-c847-43b1-894f-3eae335e49ec
```

```
-1  
-1
```

# Plusieurs répliques d'un fichier (une seule réplique par SE)

Le protocole pour copier sur la grille est `gsiftp`.

```
lcg-gt sfn://grid005.ct.infn.it/flatfiles/biomed/generated/  
2008-06-10/filef33718d2-c847-43b1-894f-3eae335e49ec gsiftp
```

On peut spécifier le fichier à répliquer par le LFN, GUID ou SURL.

```
lcg-rep -v --vo biomed -d grid009.to.infn.it  
      lfn:/grid/biomed/pauna/test/hostname.jdl
```

```
Using grid catalog type: lfc
```

```
Using grid catalog : lfc-biomed.in2p3.fr
```

```
Source URL: lfn:/grid/biomed/pauna/test/hostname.jdl
```

```
File size: 115
```

```
VO name: biomed
```

```
Destination specified: grid009.to.infn.it
```

```
Source URL for copy:
```

```
gsiftp://grid005.ct.infn.it/flatfiles/biomed/generated/2008-06  
-10/filef33718d2-c847-43b1-894f-3eae335e49ec
```

```
Destination URL for copy:
```

```
gsiftp://grid009.to.infn.it/flatfiles/SE00/biomed/generated/20 16  
08-06-16/file72eadabd-e8a4-43d4-aafe-2a72e28f3325
```



# Lister, effacer les répliques

```
lcg-lr --vo biomed lfn:/grid/biomed/pauna/test/hostname.jdl
```

```
sfn://grid005.ct.infn.it/flatfiles/biomed/generated/2008-06-10/  
filef33718d2-c847-43b1-894f-3eae335e49ec
```

```
sfn://grid009.to.infn.it/flatfiles/SE00/biomed/generated/2008-06-16/  
file72eadabd-e8a4-43d4-aafe-2a72e28f3325
```

```
lcg-del --vo biomed <surl>
```

```
lcg-del --vo biomed -s <se> <guid>
```

```
lcg-del --vo biomed -s <se> <lfn>
```

```
lcg-del --vo biomed -a <guid>
```

```
lcg-del --vo biomed -a <lfn>
```

**-a** efface toutes les répliques et leur correspondant GUID-LFN

# Copier un fichier hors de la grille

```
lcg-cp --vo biomed -t 100 -v  
lfn:/grid/biomed/pauna/test/hostname.jdl file:/tmp/hostname.jdl  
source destination
```

```
Using grid catalog type: lfc  
Using grid catalog : lfc-biomed.in2p3.fr  
VO name: biomed  
Source URL: lfn:/grid/biomed/pauna/test/hostname.jdl  
File size: 115  
Source URL for copy: gsiftp://grid005.ct.infn.it/flatfiles/biomed/  
generated/2008-06-10/filef33718d2-c847-43b1-894f-3eae335e49ec  
Destination URL: file:/tmp/hostname.jdl  
# streams: 1  
# set timeout to 100 (seconds)  
0 bytes 0.00 KB/sec avg 0.00 KB/sec inst  
Transfer took 2000 ms
```

**Source:** LFN, GUID ou SURL

**Destination:** nom d'un fichier en local (file:) ou TURL (!)

# Enregistrer un fichier dans la grille

Le fichier existe sur un SE est il a un SURL.

Enregistrer = créer un GUID associé.

```
lcg-rf --vo biomed [-g <guid>] sfn://...
```

```
lcg-uf --vo biomed <guid> <surl>
```

Après `lcg-uf` sur la dernière réplique, l'affectation GUID-LFN est aussi effacée.

Attention: les répliques physiques sur le SE ne sont pas enlevées !

Pour effacer un LFN (fichier, répertoire vide) dans un LFC, sans SURL associé:

```
lfc-rm [-r] <lfn> (/grid/biomed/pauna/...)
```