



Laboratoire d'Annecy-le-Vieux  
de Physique des Particules

# Le méso-centre de calcul et stockage: MUST

## Ouvert sur la grille EGEE/LCG



In2p3

# PLAN

- Contexte/naissance
- Infrastructure
- Interfaces
  - Grille (EGEE/LCG)
  - Locale
  - Universitaire
- Nature des jobs
- Gestion
- Conclusion

# Contexte

- Laboratoire d'Annecy-le-vieux de Physique des Particules.
  - Unité mixte CNRS/IN2P3, Université de Savoie
- Infrastructure née d'une convergence de besoins et de moyens (2005)
  - Volonté du LAPP de s'impliquer dans la grille de calcul LCG (pour les expériences HEP présentes au LAPP).
  - Volonté du côté universitaire (université de Savoie) de mettre à disposition des laboratoires de recherche des moyens de calcul et de stockage.
- Appel d'offre du ministère pour la création de méso-centre de calcul et stockage.

# Contexte

- Les composantes calcul et stockage sont mises en avant.
- La composante archivage ne fait pas prioritairement partie des aspects couverts par le méso-centre.
- Inauguration en septembre 2007 de **Méso-centre de calcul** et de **STockage** : **MUST**
  - Opérationnel depuis plusieurs mois

# Contexte

- Opéré par le service informatique du LAPP.
- Hébergé au LAPP (contraintes d'infrastructure)
- Capable de répondre aux besoins en calcul et stockage.
  - Des utilisateurs de la grille.
  - Des utilisateurs du LAPP.
  - Des utilisateurs de l'Université de Savoie.
- Engagé en tant que Tier 2 depuis Novembre 2007
  - Expérience LHC du laboratoire (ATLAS et LHCb).
- Engagements en terme de ressources et qualité de service.

# Infrastructure

- A ce jour
  - 752 cores pour le calcul.
  - 1848 kSi2K.
  - ~300 To de stockage.
  - Possibilité d'exécuter des jobs parallèles.
  - ~25 serveurs pour héberger les services nécessaires au fonctionnement.
- 01 Mai 2009 – 30 Avril 2010
  - 1 979 150 Jobs exécutées

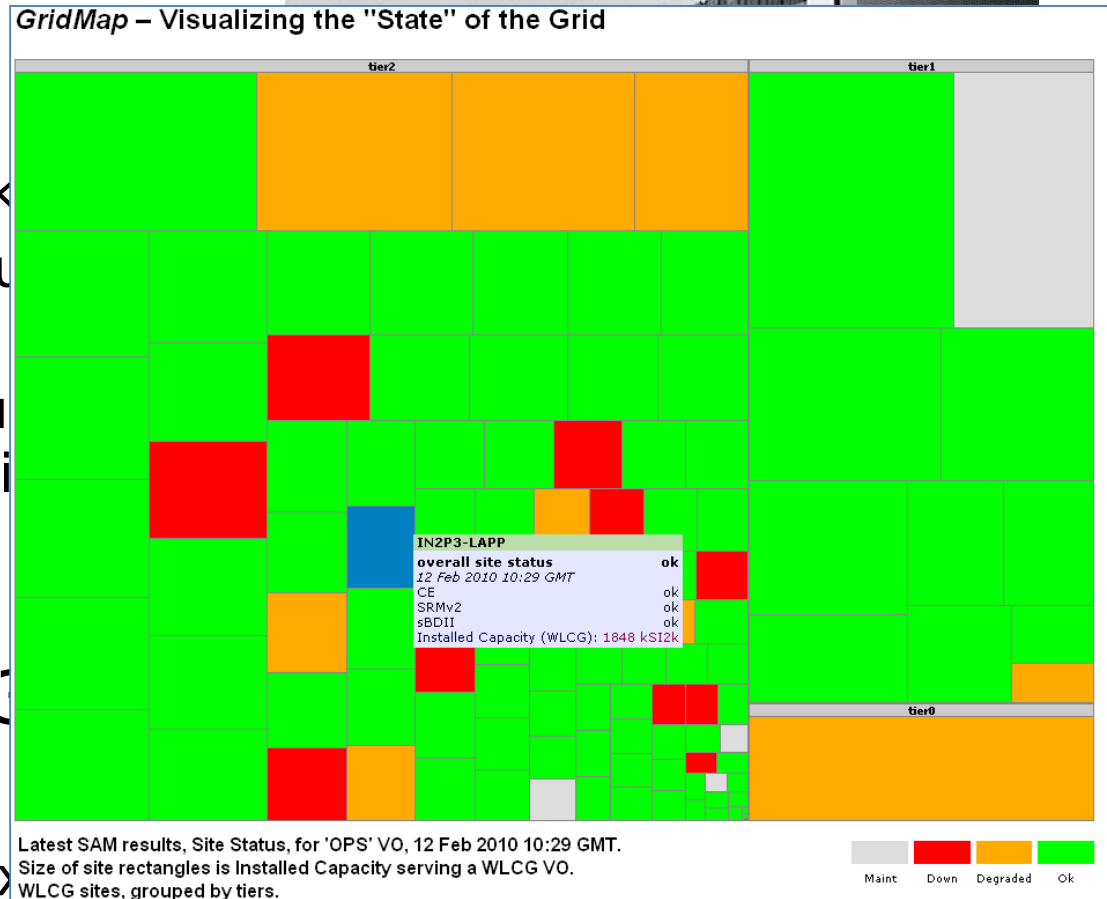


# Infrastructure

- A ce jour
  - 752 cores pour le
  - 1848 kSi2K.
  - ~300 To de stock
  - Possibilité d'exécuter des jobs parallèles.
  - ~25 serveurs pour héberger les services nécessaires au fonctionnement.

- 01 Mai 2009 – 30 Avril 2010

– 1 979 150 Jobs exécutés



# Infrastructure

- CPU

- Consommation et densité : Blade center
- Type x86\_64
- 2 Go de mémoire/core
- ~20 Go de disque local/core
- 2 interfaces Gb/s

- Stockage

- SAN (GPFS) pour zones à performances (40To)
- DAS avec protocoles de grille (280 To)

- Réseau

- Cœur de réseau 10Gb/s,
- Interface pour le transfert des données.



– Interface pour la communication entre les nœuds (MPI, monitoring)



# Interfaces

- Trois familles d'utilisateurs
  - Trois méthodes d'accès.
  - Trois méthodes d'authentification.
  - Des accès aux données très disparates.
  - Des jobs et des applications de natures différentes (Séquentiel/MPI)
  - Des installations/licences de jobs qui diffèrent.
- **UNE SEULE INFRASTRUCTURE**
  - Aucune segmentation physique ou logique de la ressource.

# Interface Grille

- Accès via la grille européennes EGEE
  - Soumission de grille.
  - Système d'authentification/autorisation de type grille.
    - Utilisation de certificats
    - VOMS services
  - Protocoles d'accès aux données de type grille.
  - De nombreux utilisateurs
    - HEP
    - ESR
    - Astroparticules
    - .....
  - Gestion des applications faite par les administrateur des Virtual Organisation

# Interface Grille

- On se doit de fournir des services de grille
  - Ordonnanceur, système d'information, interface vers le stockage et vers le gestionnaire de tâches, accounting, interface utilisateur,...
- Le plus gros utilisateur de la ressources du méso-centre.
- Le plus exigeant
  - En terme de quantité
  - De qualité de services
  - De disponibilité
    - 24/24
    - 7/7
    - 365/365

# Interface locale

- Interface pour le personnel du Laboratoire
  - Tout personnel du laboratoire peut utiliser la ressource.
    - Authentification basée sur Active Directory (NIS auparavant)
  - Un accès via le cluster interactif du laboratoire.
  - Un accès aux zones de stockage propres du laboratoire.
  - Un accès aux applications du laboratoire
    - Incluant les logiciels à licences (jetons flottants).
  - Utilisateurs : groupe de physique, service informatique, service mécanique, service électronique.

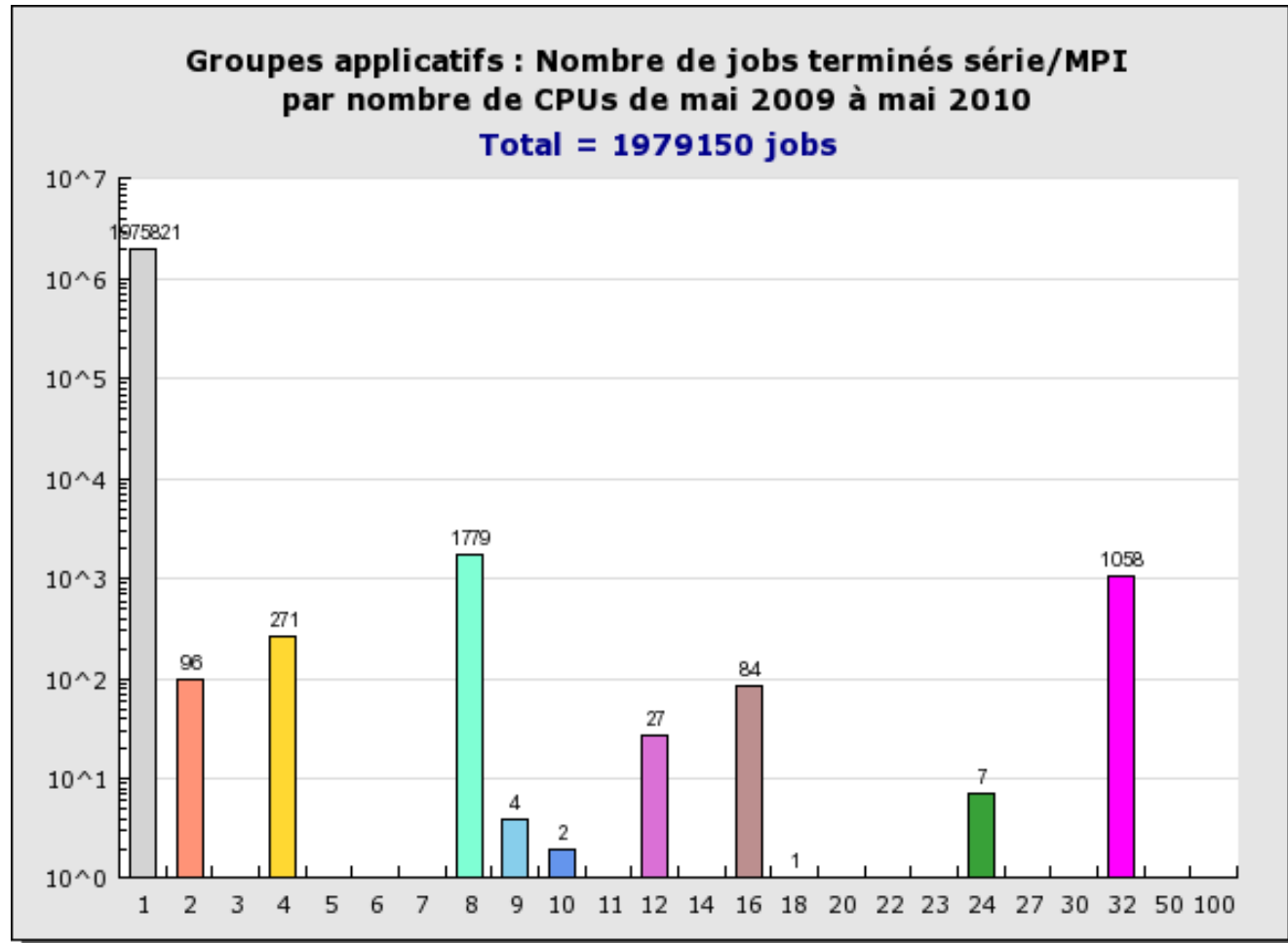
# Interface Université

- Interface pour le personnel de l'université de Savoie.
  - LAPP, LAPTH, LMOPS, IMEPLAHC, LAMA, SYMME, LGIT/LGCA, EDYTEM, LISTIC, LOCIE.
  - Authentification par compte local sur le méso-centre
  - Un accès via une machine/portail dédiée.
  - Un accès aux applications des laboratoires.
    - Incluant les logiciels à licence (jetons flottants) et prenant en compte le nombre de jetons disponibles par laboratoire.
  - Nécessite de faire une demande pour avoir accès au méso-centre.

# Nature des jobs

- Très majoritairement des jobs séquentiels.
- Des limites sur la consommation des ressources strictes.
  - Temps cpu
  - Mémoire consommée.
  - ...
- Un réseau 1Gb/s est dédié au communication MPI
  - Pas les performances d'un réseau « faible »latence ( Infiniband, myrinet,...)
  - L'ensemble des ressources est disponible.
    - Temps d'attente relativement courts.
    - Plusieurs jobs parallèles simultanément.

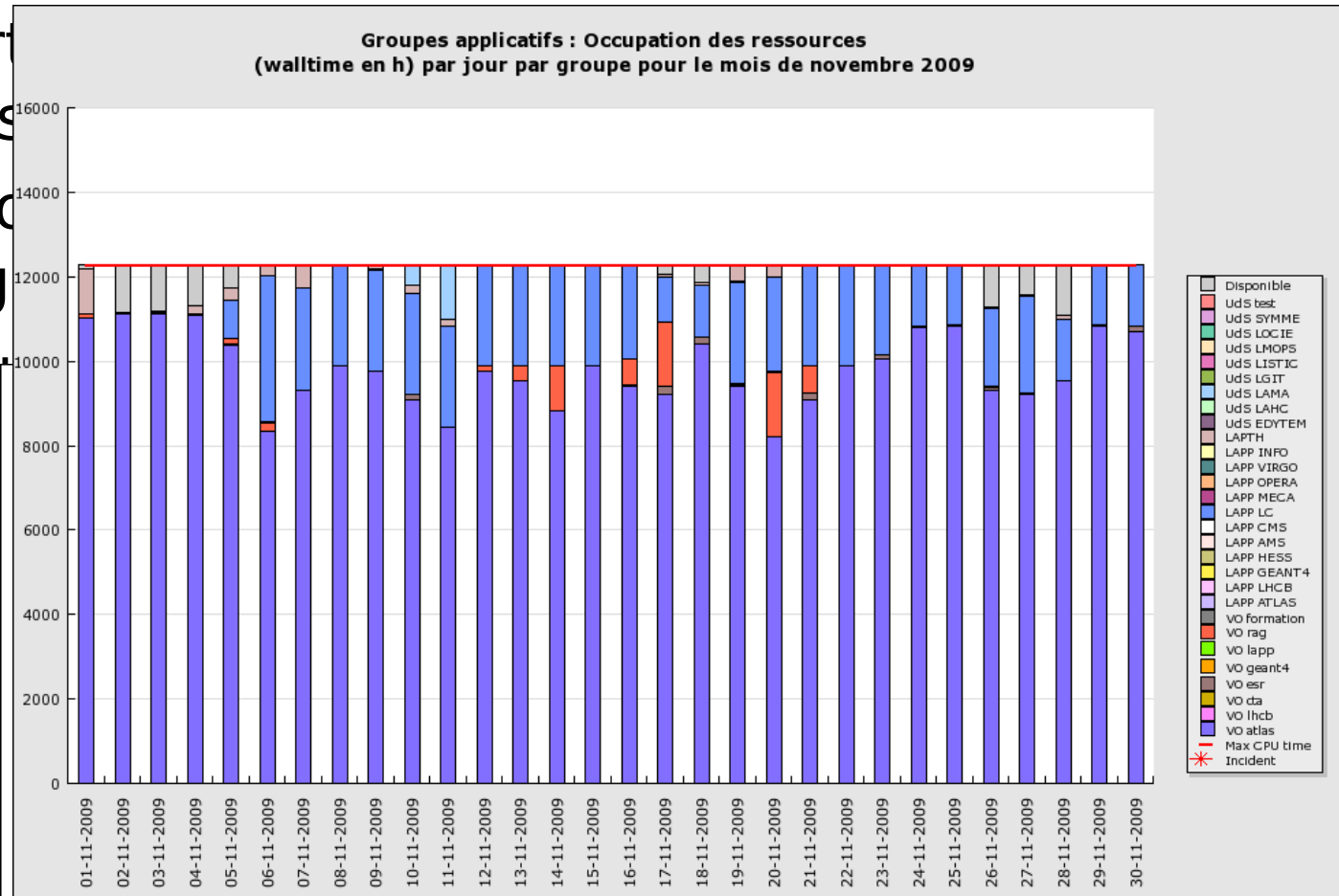
# Nature des jobs



# Gestion du méso-centre

- Un développement propre : accounting

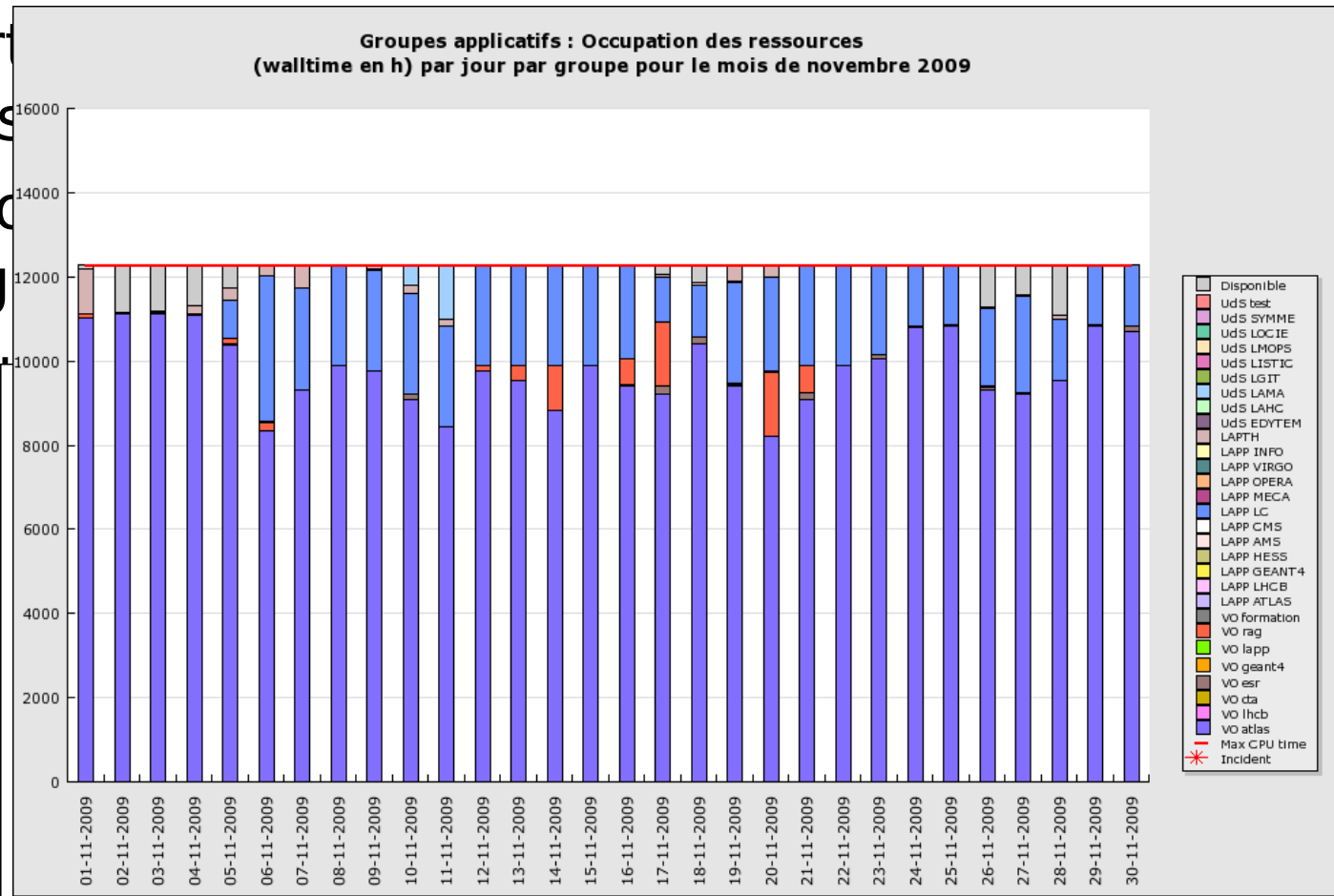
- Report d'utilis
- Monito
- config
- S'app





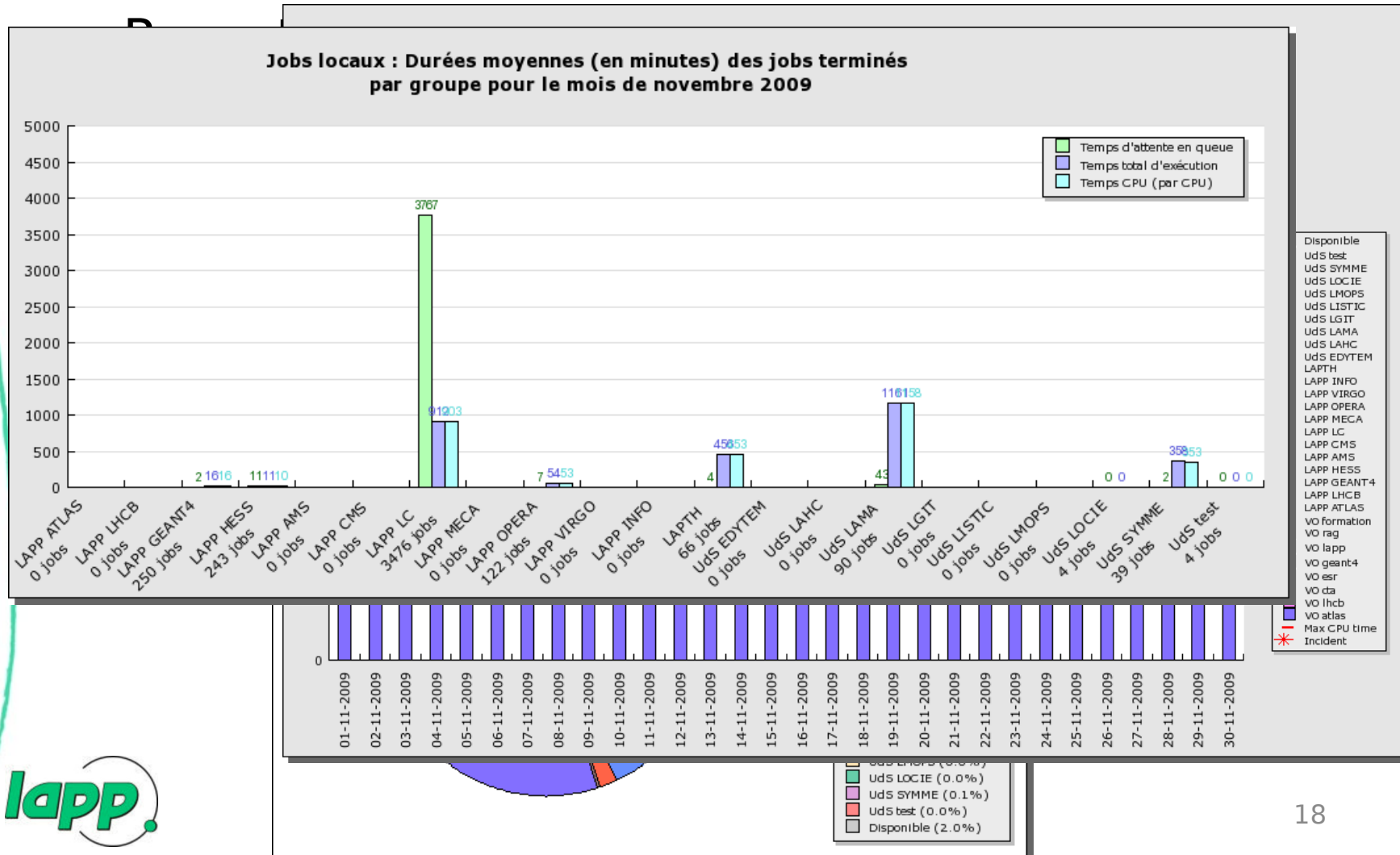
# Gestion du méso-centre

- Un développement propre : accounting
  - Report d'utilis
  - Monito
  - config
  - S'app



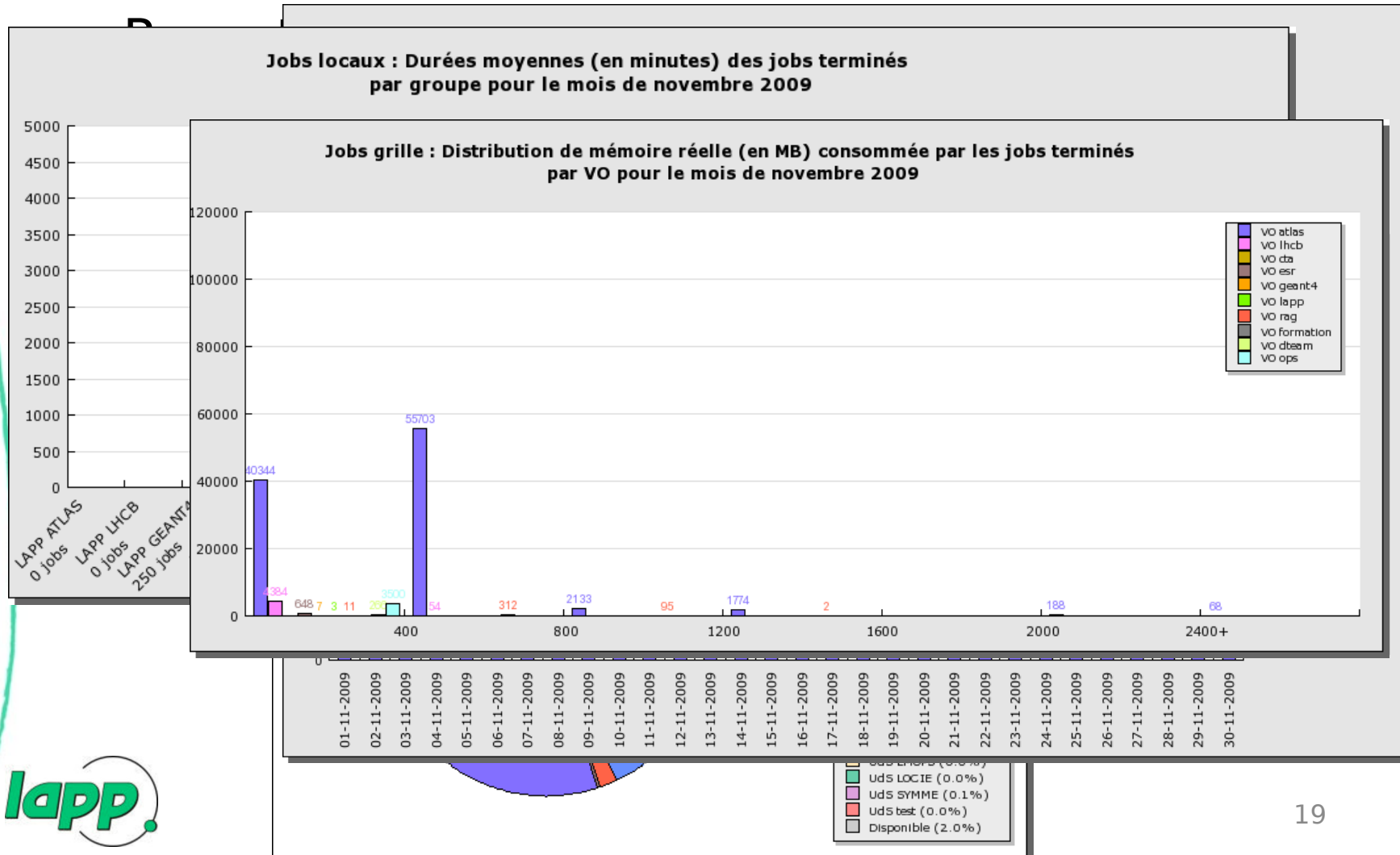
# Gestion du méso-centre

- Un développement propre : accounting



# Gestion du méso-centre

- Un développement propre : accounting



# Gestion du meso-centre

- Des logiciels libres
  - Torque comme job-manager
  - Maui comme ordonnanceur
    - Modes de soumissions grille/locaux.
    - Objectifs (fairshare) à atteindre.
    - Séquentiel/MPI.
    - Standard/flash.
    - .....
  - Scientifics Linux 5 ( RHEL 5) comme OS
    - Compilateurs qui en découlent
  - Ganglia
    - Comme système de monitoring à posteriori des éléments du méso-centre

# Gestion du meso-centre

- Des logiciels commerciaux
  - Compilateur intel.
  - Abaqus, Mathematica, Matlab, Samcef
  - Filesysteme GPFS
    - Besoin de performances.
    - Un des éléments clef de l'infrastructure de méso-centre
- Des logiciels libres venant de la communauté grille
  - Quattor: Outil d'installation et de management de serveurs linux.

<https://trac.lal.in2p3.fr/Quattor/wiki>

<http://www.projet-plume.org/fiche/quattor>

# Conclusion

- Infrastructure mutualisée par excellence
  - Grille
  - Universitaire
  - Laboratoire
- Une utilisation importante
  - ~80% du temps walltime disponible
- Une disponibilité importante
  - > 98%
- Un support aux utilisateurs dédié.

