

Le calcul à Bordeaux

Workshop Opérations France-Grilles

P. Gay – N. Girollet

Le calcul à Bordeaux

- MCIA
- Cluster HPC
- IRODS
- Activités Grille
- Bilan Grille

MCIA

MCIA : Historique

- Depuis 1993, différentes structures se sont succédées, d'abord à l'Université Bx 1 : MNI, M3PEC, MCIA
- Plusieurs générations de machines HPC pour la communauté scientifique bordelaise
- En 2010, le Mésocentre de Calcul Intensif Aquitain est créé pour toute la communauté régionale. Le projet est opéré par l'Université de Bordeaux
- Les financements ont régulièrement provenu du Conseil Régional (et le FEDER) ainsi que des établissements

MCIA : Communauté

- +350 utilisateurs aujourd'hui
- De nombreuses disciplines, dont : la chimie, les mathématiques, la mécanique, la physique, l'astrophysique, l'agronomie, la biologie, la médecine, les sciences de la Terre, l'économie, etc.
- Organisé autour d'un comité scientifique et d'un comité des utilisateurs
- L'équipe technique :
 - 2 permanents
 - des CDDs (quand on a de la chance)
 - Des collaborations avec les équipes techniques de laboratoires voisins sur divers sujets

MCIA : Perspectives

- Financements à venir sur CPER en 2017
 - Achat d'un nouveau cluster HPC
- Quelle implication future dans la grille ?
- Vers une existence administrative ?
- Quid de la Nouvelle Aquitaine ?

Cluster HPC

Cluster HPC : Avakas

<https://redmine.mcia.univ-bordeaux.fr/projects/cluster-avakas/wiki>

- 264 serveurs de calcul biprocesseurs Intel® Xeon® x5675 @ 3.06 GHz
 - 3168 cœurs
 - 4 Go RAM/cœur
 - Puissance de crête: 38,8 Tflop/s
- 4 serveurs quadri-processeur Intel® Xeon® E7-4870 @ 2.4GHz
 - 160 cœurs
 - 12 Go RAM/cœur
- Interconnexion Infiniband QDR – switch
 - Qlogic® 324 ports
- Filesystem parallèle : Fraunhofer FhGFS
 - 120 TB utiles
 - 4 Go/s bande passante agrégée
- 4 serveurs de visualisation déportée bi-processeur Intel® Xeon® E5-2660 @2.2GHz
 - 64 cœurs
 - 8 Go RAM/cœur (128 Go RAM / serveur)
 - 4*2 cartes graphiques NVidia® Tesla® M2070Q
- Mis en service 11/2011
- Fin du support 02/2016
 - Prolongé en 2016 (et bientôt en 2017)

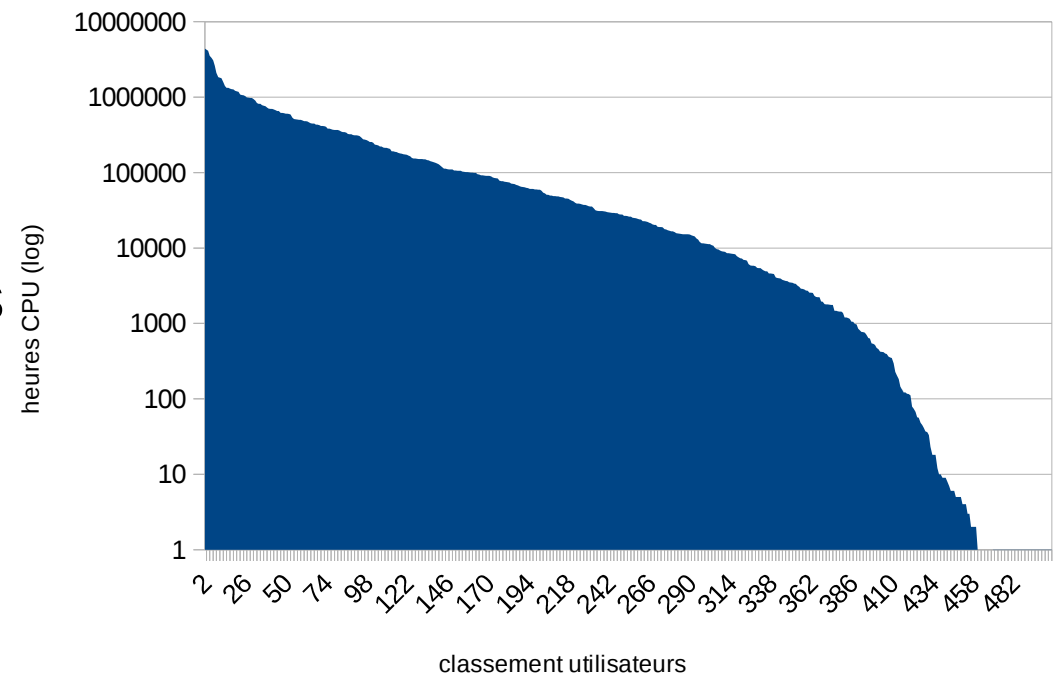


Cluster HPC : Production

- 104 MhCPU entre novembre 2011 et novembre 2016
 - Sur 144 MhCPU possibles
 - charge brute : 72.7 %
- Par plus de 500 utilisateurs différents
 - 28 utilisateurs ont consommé 50 % du total
 - 140 font 90 %

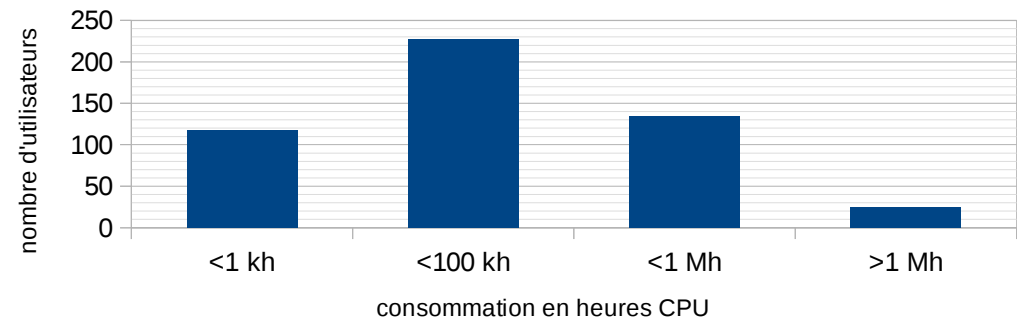
Avakas: production par utilisateur

de novembre 2011 à novembre 2016



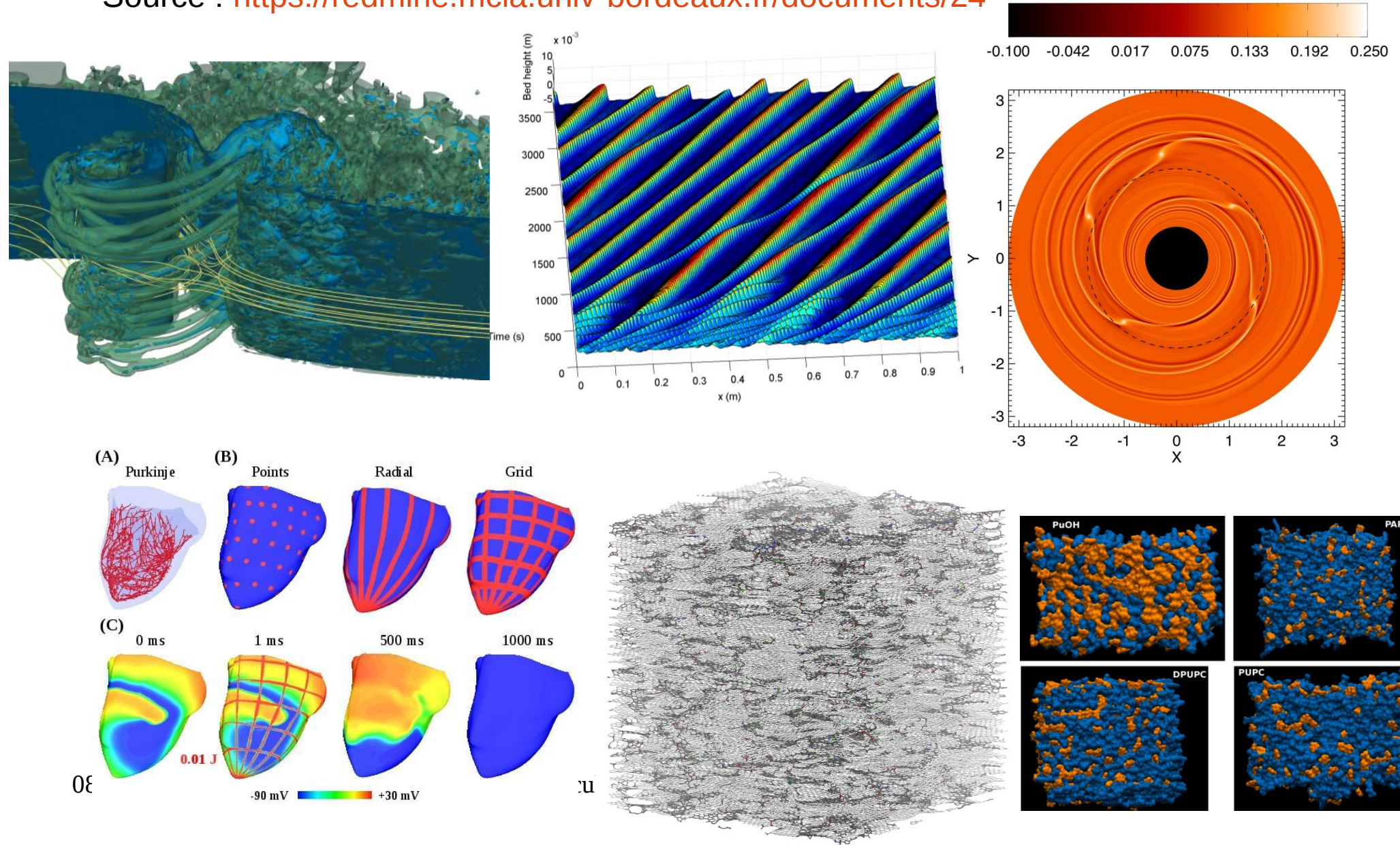
Avakas: utilisateurs par production

de novembre 2011 à novembre 2016



Cluster HPC : exemples d'utilisation

Source : <https://redmine.mcia.univ-bordeaux.fr/documents/24>



IRODS

IRODS : Infrastructure



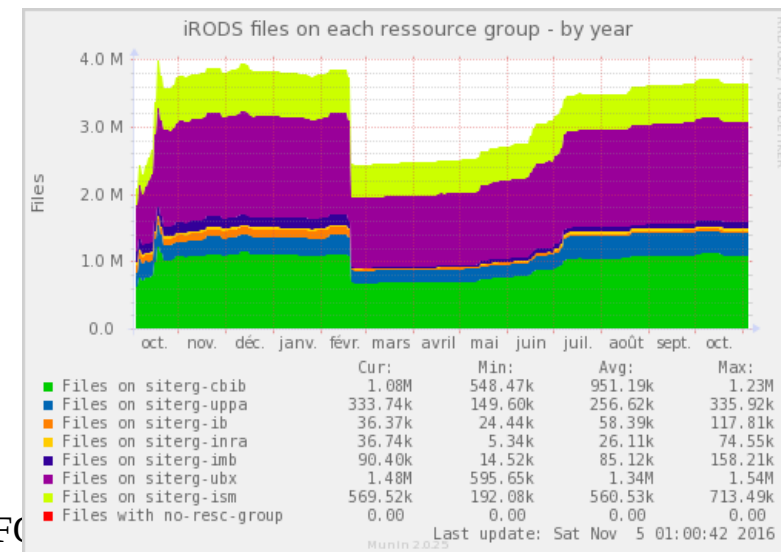
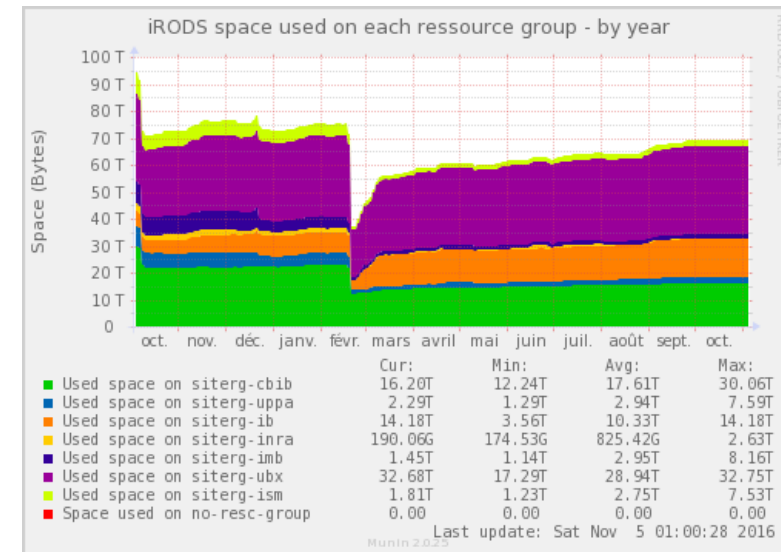
iRODS



- Un système iRODS de 1 PB distribué entre 7 sites partenaires
- Investissement initial MCIA de 120k€ en 2013
- Les partenaires ont participé à la mise en œuvre du projet
- Mise en service en octobre 2015
- Administration, surveillance et support utilisateur sont réalisés par les membres de la collaboration
- Les partenaires intègrent des ressources propres pour bénéficier de quotas supplémentaires

IRODS : Utilisation

- Tous les comptes utilisateurs du Mésocentre peuvent accéder à l'infrastructure iRODS
- Fonctionnalités :
 - Réplication automatique asynchrone (facteur 3 configurable) sur des sites distants
 - Quotas (1.5 TB brut / personne) extensible sur demande au Comité des Utilisateurs (ou aux partenaires)
 - Allocation de quotas possible à des groupes de travail
 - Vérification automatique de l'intégrité des répliques (checksums)
- Statistiques :
 - 55 utilisateurs actifs
 - 70 TB utilisés (35 TB de fichiers)
 - 3.5 millions de répliques (1.5 millions de fichiers)



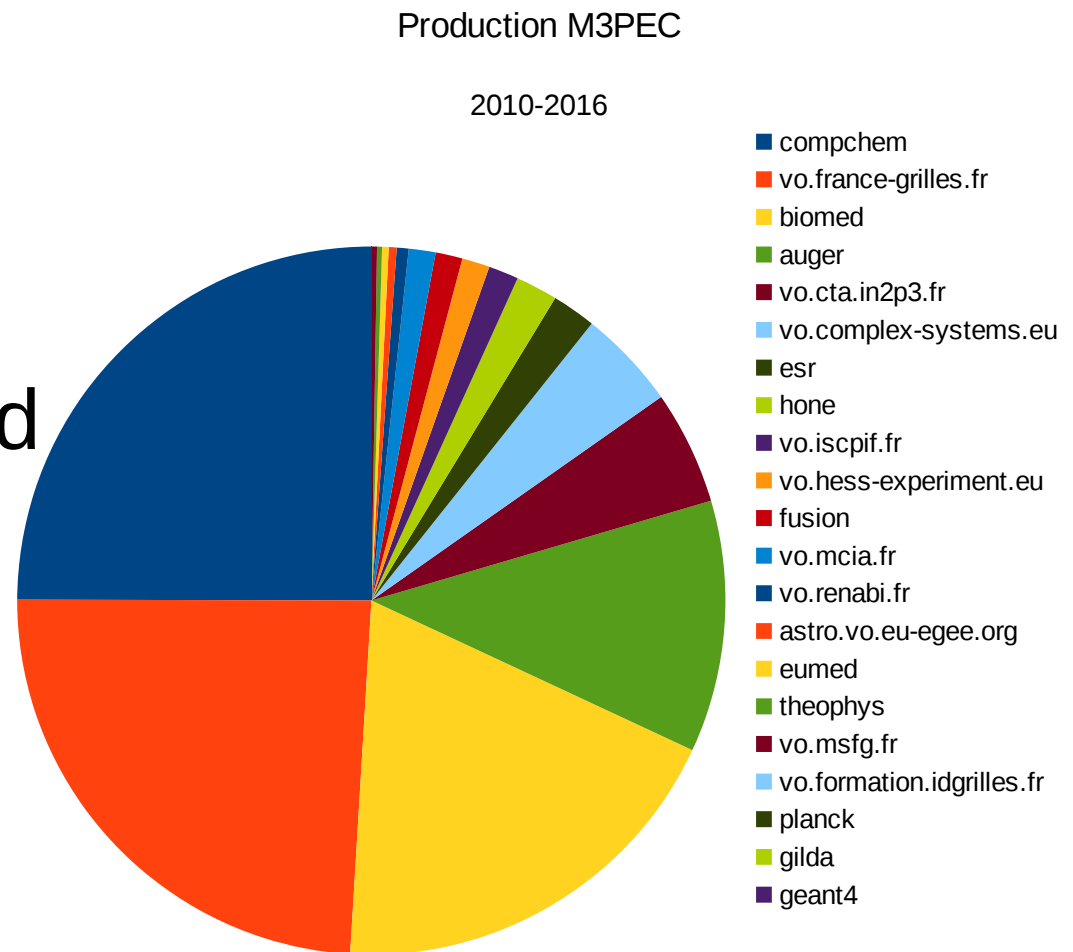
Activités Grille

Grille : Historique

- Site EGI M3PEC démarré en 2009
 - Formation Quattor en mars à Montpellier
 - Passage en production le 8 décembre
 - Débuts modestes : 15 WN, 1.5 TB DPM
- Financement de 200k€ IdG en 2010
- Collaboration avec l'INRA Villenave d'Ornon
 - Deux implantations pour 1 seul site
 - 880 cœurs
 - 90 TB DPM
- Quelques formations grilles hébergées (gLite, DIRAC, iRODS)

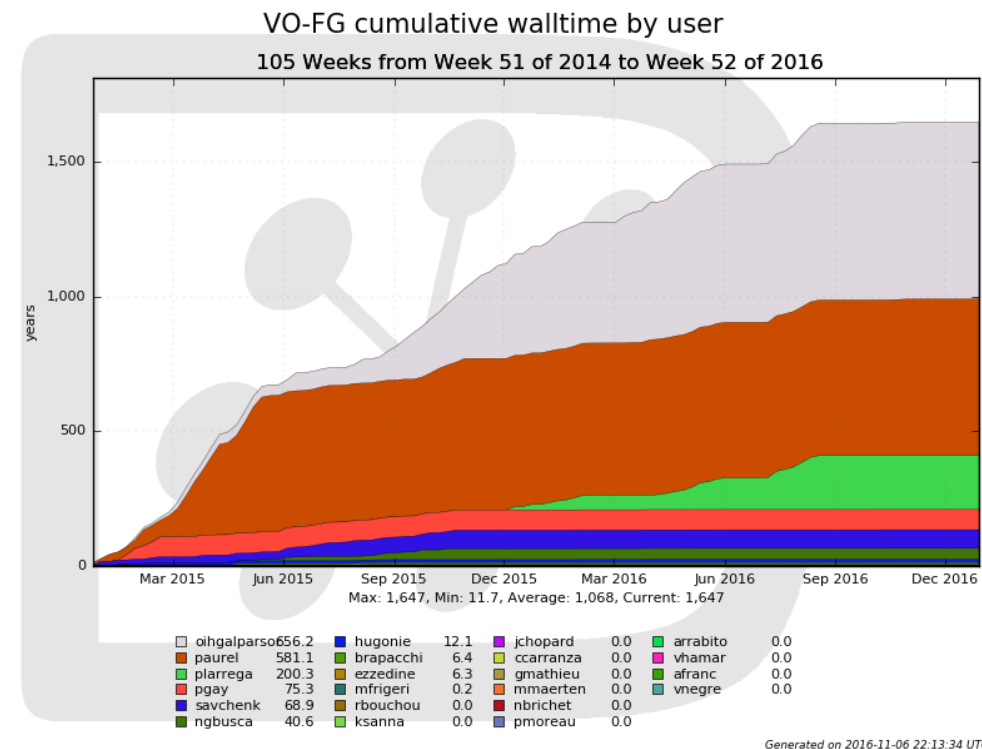
Grille : comptabilité

- 21 VO supportées
- 24 millions hCPU depuis les début
- 37 millions normalized hCPU sur les 12 derniers mois



Grille : utilisations locales

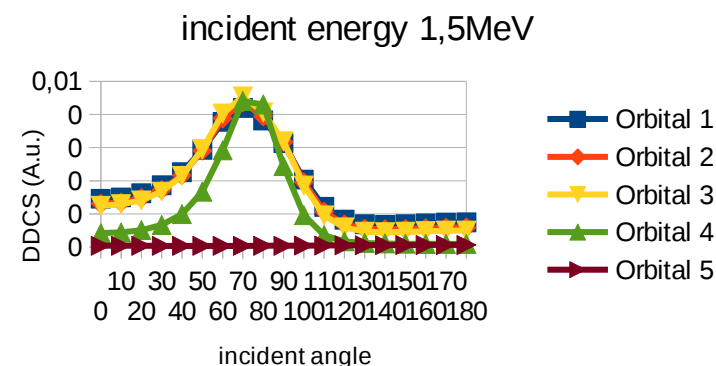
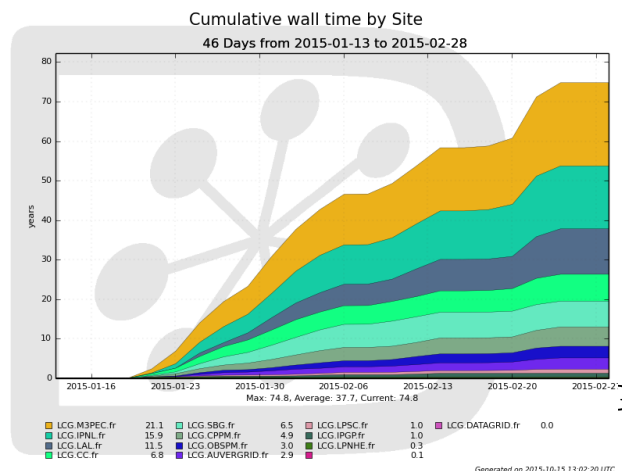
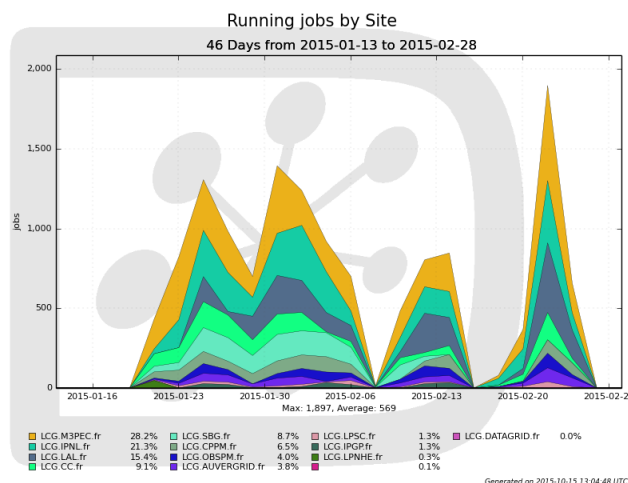
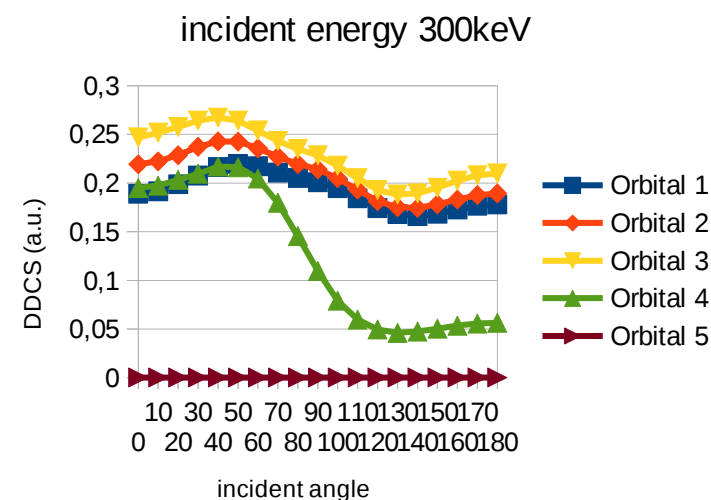
- Tests d'algorithmes d'apprentissage (INRIA) en 2012
 - Variation de paramètres et d'algorithmes
 - Utilisation d'un système « pull » déjà en production sur plusieurs architectures
- 3 utilisateurs actifs en chimie (ISM)
 - Principalement des plans d'expériences avec l'API DIRAC
 - Intérêt pour les jobs multiprocesseurs



Generated on 2016-11-06 22:13:34 UTC

Grille : un exemple d'utilisation

- CENBG Gradignan
- Code séquentiel de calcul de sections efficaces dans les collisions proton / atome (d'eau)
 - Alimente une base de données pour un code MC
- Optimisation du code séquentiel (x60)
- Production de 3 millions de calculs sur le grille européenne EGI (DIRAC)
 - 33000 jobs grille pour 600000 heures CPU
 - Sur une période de 1 mois : 900 jobs running en moyenne
- Les calculs sont distribués par un serveur web Python Tornado + BD sqlite à partir d'une machine virtuelle
- Nombre maximum de workers simultanés ~ 1500
 - Visiblement limité par le nombre de requêtes sqlite (~10 requêtes/s)
 - On pourrait mettre la DB dans /dev/shm
 - Changer la DB vers NoSQL ?
- Le code de distribution des calculs est réutilisable
- Les utilisateurs n'ont pas adopté la grille pour la suite de leur production ☹



Bilan Grille

- Difficultés
 - Collaboration INRA a finalement échoué : décommissionnement des ressources en cours
 - Peu d'adoption des utilisateurs locaux (manque de manpower de notre part?)
 - Essais infructueux sur le cloud
 - Stratuslab
 - Pas vraiment d'intérêt pour nos utilisateurs
- Investissements dans les projets de grille
 - Anciens groupes de travail : CTE, SQUAD-FG
 - VO France-Grilles : administration, softwares (swareas, CVMFS), documentation
 - FG-DIRAC
 - FG-iRODS
 - Développements pour DIRAC
 - COMDIRAC
 - Jobs multiprocesseurs
 - PIWO : <http://www.piwo-project.org/>
 - Accueil de formations et de workshops
- Bénéfices
 - Une super communauté de gens sympas ☺
 - Des supers conférences dans des endroits sympas ☺
 - Retombées très positives sur l'environnement technique du Mésocentre (scheduling HPC, iRODS, ...)
- Perspectives
 - En cas d'abandon du GIS France-Grilles, le site pourrait fermer M3PEC
 - Dans ce cas, quid des projets VO-FG, FG-DIRAC, FG-iRODS ?