

# XtremWeb-HEP.

## *Une grille de PC interconnectée à EGEE*

Oleg Lodygensky, Etienne Urbah, Simon Dadoun - LAL IN2P3  
Gilles Fedak - LIP INRIA

La grille de PC (*Desktop Grid*), apparue à la fin des années '90, a été rendue très populaire grâce au projet SETI@Home. Ce projet avait réussi à toucher le grand public qui a largement participé à l'aventure du calcul distribué en fournissant ses propres ressources aux applications scientifiques. Depuis d'autres projets ont émergé, tels que Boinc (qui a succédé à SETI), OurGrid, ou encore XtremWeb. Nous présentons ici les travaux menés autour de ce dernier afin de répondre au mieux aux attentes de la communauté scientifique.

Les grilles de PC (*DG*) permettent à tout un chacun de participer à la construction d'une ressource de calcul distribuée en proposant ses propres ordinateurs individuels sur la base du volontariat; mais aussi d'utiliser la grille ainsi obtenue en soumettant ses propres calculs.

Le Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire (*LAL*) s'est impliqué très tôt dans les projets de grilles informatiques. Il s'est intéressé aux grilles de PC à partir des années 2000 et a démontré les avantages que la physique des hautes énergies peut tirer des DG, malgré ses contraintes fortes (taille des données, temps de calcul). Après ces travaux, le LAL a continué sur cette voie et développé l'intergiciel XtremWeb-HEP (*XWHEP*), basé sur XtremWeb.

Avec cette technologie, les objectifs fixés ont été atteints: stabilisation et pérennisation de l'intergiciel; outils d'installation et d'administration; sécurisation et connexion inter-grilles.

Nous détaillons ci après la sécurisation.

La technologie XtremWeb ayant donné satisfaction, nous avons gardé dans XWHEP ses caractéristiques principales: architecture trois tiers; utilisation des PC sur le mode «vol de cycle»; support de l'hétérogénéité (Mac OS X, Linux et Windows); tolérance aux pannes; passage des pare-feux.

XWHEP étend la gestion des utilisateurs de XtremWeb en introduisant d'une part une meilleure gestion de l'authentification grâce à l'utilisation des certificats X509, et en proposant une gestion des droits d'accès. XWHEP implémente, d'autre part, la gestion des données qui était absente de XtremWeb.

La figure 1 montre l'architecture obtenue. Un déploiement XWHEP est composé d'un ou plusieurs services publics : l'ordonnanceur, garant de la



Figure 1 architecture d'XtremWeb-HEP

cohérence de la grille, et le «*data repository*», responsable de l'intégrité des données. Un déploiement est aussi composé de «*workers*» qui sont installés sur les PC volontaires et qui ont pour charge d'exécuter les jobs à calculer. Enfin, le client XWHEP est la partie émergée de l'iceberg : l'interface utilisateur permettant de gérer la grille, soumettre des jobs et des données, récupérer les résultats etc.

La sécurité est assurée à différents niveaux:

- communications : les clés électroniques des serveurs permettent leur authentification ainsi que le cryptage des communications;
- ressources volontaires : le *bac à sable* permet d'assurer l'intégrité de la ressource;
- authentification : les certificats X509 permettent d'authentifier les utilisateurs;
- autorisation : la gestion des autorisations est gérée par l'ordonnanceur. Dans XWHEP, tout objet est défini avec un droit d'accès autorisant ou interdisant la lecture, l'écriture ou l'exécution au propriétaire, aux membres du groupe auquel appartient le propriétaire, et aux autres utilisateurs de la grille. Ces droits d'accès sont, dans leur définition, semblables à ceux que l'on peut trouver dans les systèmes de fichier *Linux*;
- confinement : il est possible de confiner le déploiement en utilisant la gestion de groupe utilisateurs; l'intergiciel assurant alors que les jobs, les binaires et les données ne seront distribués qu'au sein d'un même groupe.

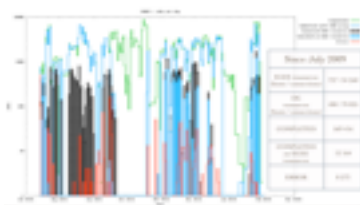


Figure 2 : trace d'exécution de tâches sur XWHEP au LAL

Notre déploiement au LAL est aujourd'hui utilisé pour des applications qui vont de la physique à la recherche médicale (<http://www.xtremweb-hep.org/lal/XtremWeb-HEP/Applications.html>).

A titre d'exemple, entre juin 2009 et février 2010, plus de cinq cent mille jobs ont été exécutés.

Nous invitons toute personne intéressée par cette technologie à nous contacter, et nous pouvons proposer trois modes d'utilisation (parfaitement compatibles entre eux) :

- installation du client, afin d'utiliser les ressources existantes pour du calcul scientifique ;
- installation de workers afin d'accroître les ressources de calcul disponibles pour le calcul scientifique ;
- installation d'une grille de PC complète au sein de votre infrastructure.