

Calcul et données



WLCG WORLDWIDE LHC COMPUTING GRID

Fournir les moyens de calcul pour traiter, simuler, analyser les données du LHC

© Cyril Fresillon / CC IN2P3 / CNRS Photothèque

- **Responsable scientifique** : Laurent Duflot (IJCLab) *
- **Laboratoires impliqués** : CC-IN2P3 (Lyon), CPPM (Marseille), IJCLab (Orsay), IPHC (Strasbourg), IP2I (Lyon), LAPP (Annecy), LLR (Palaiseau), LPC (Clermont-Ferrand), LPNHE (Paris), LPSC (Grenoble), Subatech (Nantes)
- **Nature** : infrastructure de calcul et de stockage distribuée
- **Statut** : projet en fonctionnement, coordonné par le CERN
- **Site web** : <https://wlcg.web.cern.ch/>

OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

WLCG, la grille de calcul mondiale du LHC (*Large Hadron Collider*, CERN), est une infrastructure de calcul distribuée qui permet à plus de 12 000 physiciens dans le monde d'accéder aux données des détecteurs du LHC en temps quasi réel. Elle fournit un accès transparent et sécurisé à l'ensemble des ressources informatiques (calcul et stockage) nécessaires au traitement, à la simulation et à l'analyse des données du LHC.

MOYENS DÉPLOYÉS

- Les expériences du LHC génèrent 15 pétaoctets de données par an, soit l'équivalent de 20 millions de CDs, traités par WLCG.
- La grille de calcul du LHC comprend 170 centres de calcul dans plus de 40 pays reliés entre eux par un réseau internet performant.
- Les sites sont répartis en niveaux : le centre de calcul du CERN (niveau 0) collecte les données brutes produites par les détecteurs, les stocke, assure un premier traitement et les redistribue aux sites de niveau 1. Ceux-ci sont constitués de 11 centres de calcul dits « centres névralgiques », disponibles 24/24h, qui assurent la pérennisation et le retraitement des données et, avec les centres des niveaux 2 et 3, les simulations et les analyses qui produisent les résultats de physique.

100 pétaoctets/an de données
traitées après filtrage

20 ans de fonctionnement

42 pays participants

100 millions d'euros par an
(2,5 pour la France)

6 principaux contributeurs : CERN, Allemagne, France, Italie, Royaume-Uni, États-Unis

CONTRIBUTIONS IN2P3

- Un centre de 1^{er} niveau, le CC-IN2P3, équipé de 4 700 processeurs et disposant de 145 millions de Go.
- Huit sites de niveau 2 (Île-de-France, Clermont-Ferrand, Grenoble, Lyon, Nantes, Annecy, Strasbourg, Marseille) et de niveau 3 (Lyon) participent à la grille de calcul.
- Participation à l'organisation et au bon fonctionnement du traitement des données au sein des collaborations expérimentales.
- Soutien de la R&D pour préparer les ressources de calcul pour les prochaines phases de prise de données du LHC.

AUTRES LABORATOIRES FRANÇAIS IMPLIQUÉS

Irfu (CEA Saclay)

1994

Le conseil du CERN approuve la construction du LHC

2001

Projet européen Datagrid (EDG) pour un prototype d'infrastructure informatique

2003

Premières données enregistrées et transférées

2004

Projet européen EGEE pour mettre en place une infrastructure de grille de calcul mondiale pour la science

2005

La grille de calcul WLCG entre en jeu avec 100 centres dans 31 pays

2009

Démarrage du LHC

2010-2020

Les ressources calcul et stockage sur disques sont multipliées par 5 et le stockage sur bande par 10