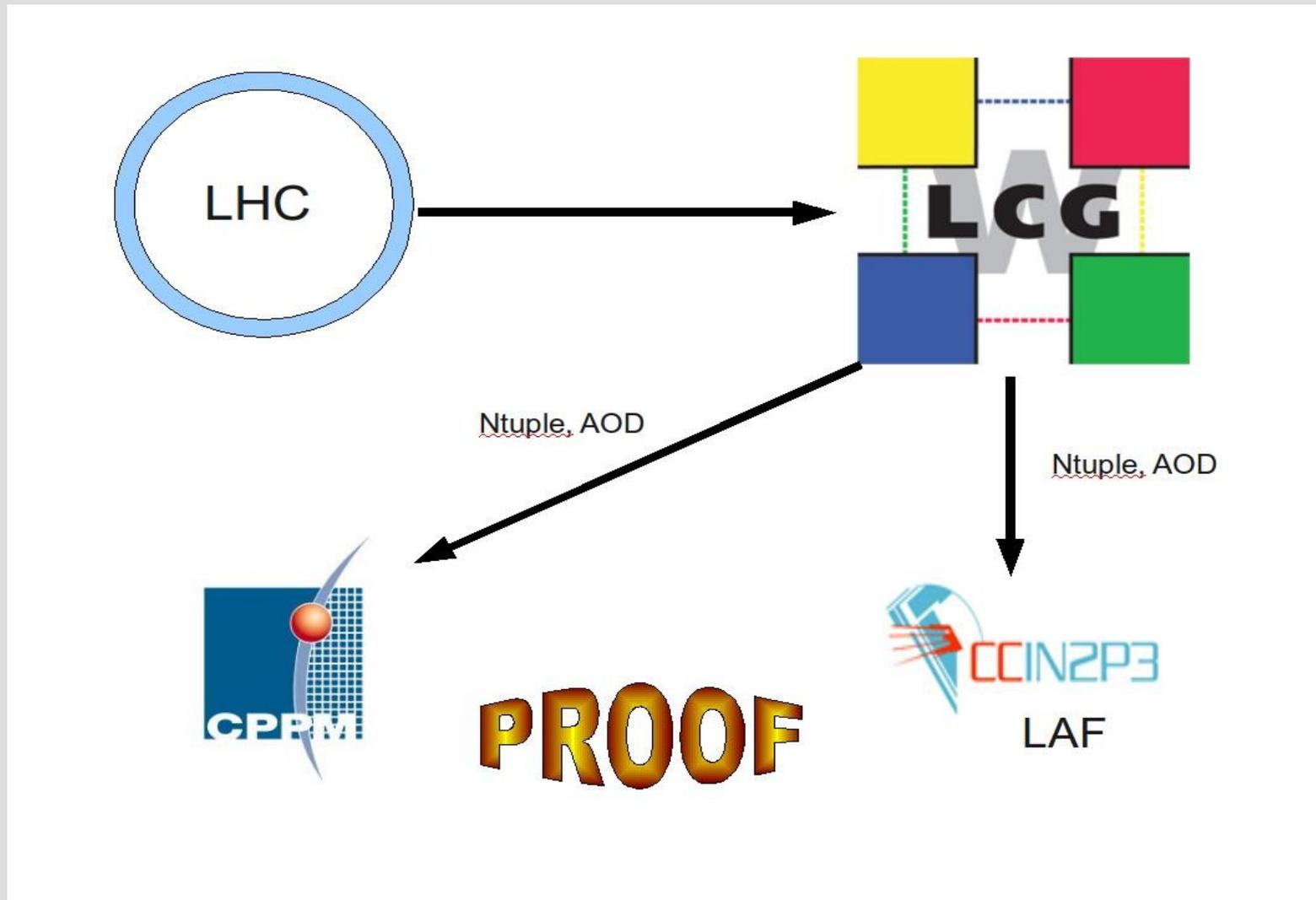


# Retour expérience PROOF

Emmanuel Le Guirriec  
(CPPM-Atlas)

LCG-France  
Marseille 25 Juin 2010

# LHC → Plot



# PROOF: Parallel ROOT Facility

- Extension // de ROOT
- Analyse de grands jeux de données
  - Parallélisation au niveau événement pour amélioration analyse physique
  - Pour machines multi-coeurs et clusters multi-noeuds (transparent pour utilisateur)
  - Utilisation xrootd (protocole i/o)
  - Sur fichiers AOD ou fichiers ROOT

# Création d'un sélecteur (ROOT)

- Ouvrir un fichier Root avec l'objet TFile
- Construire une classe d'analyse à partir d'un arbre (Ntuple amélioré) du Tfile :  
    MakeSelector("Select") → TSelector
  - Création automatique de Select.h qui décrit la collection de données à analyser et l'entête des méthodes à définir
  - Création automatique de Select.C pour implémenter les méthodes

# Méthodes

- Begin() appelé au début de la boucle sur l'arbre (créer histogramme,..)
- SlaveBegin() au début de la boucle sur les noeuds
- Process() à chaque évènement (algorithme de traitement pour construire l'histogramme)
- SlaveTerminate() à la fin de la boucle sur un noeud
- Terminate() à la fin de la boucle (dessin, fit histogramme)

# Utiliser des packages

- PAR : Proof ARchive
- Fichier compressé (tgz) d'un répertoire
- Charger et activer du code externe
  - Fichier de configuration
  - Bibliothèque à compiler (Makefile, .C, .h)

# Démarche

- Ecrire macro Root (pur) pour test local
  - Compiler le code (Select et bibliothèque)
  - Instancier une Tchain et ajouter fichier Root
  - Instancier Select et exécuter sur TChain
- Ecrire macro Proof
  - Ouvrir session Proof, la paramétrer
  - Instancier une Tchain et ajouter fichier Root
  - Attacher Tchain à la session Proof
  - Exécuter Select sur Tchain

# Ajouter fichier Root à TChain

- Différentes sources testées
  - Disque local
  - Serveur stockage hors grille monté par NFS
  - Serveur xrootd
- Limitation : pas de wild card
  - Créer liste de fichiers à traiter avec outils dq2
  - Utiliser TFileCollection pour ajout à la TChain

# Application

- Analyses dans groupe de performance étiquetage du B
- Ecriture du sélecteur relativement aisé avec un peu de rigueur (exemples disponibles)
- Ecriture d'un package externe
- Tester macro Root sur sa machine
- Tester macro Proof sur une machine multicoeur (ProofLite pour Root > 5.26)
- Executer macro Proof au CC sur LAF

# Gestion des fichiers

- Copie des fichiers sur ccali
  - scp de votre disque local
  - dq2-get sur la grille (hors CC)
- Copie sur serveur xrootd du LAF
  - xrdcp de ccali
  - xrdcp d'un disque grille du CC
    - Construction d'une liste de fichiers (path complet)

# Gestion pour Atlas

- Copie des fichiers avec protocole xrootd
  - Tfile::Open() dans Root
  - Attaché à la session Proof par le TChain
- Lenteur, configuration Root ?
- Tests à faire pour comparer avec xrdcp.

# Tests

- 2 samples
  - Data with 516837 events in 258 files (7.74Gb)
  - MC with 9741608 events in 609 files (256.5Gb)
- Parameters
  - Version Root 5.24.02, 5.25.00 and 5.26.00b
  - Number of workers
  - MaxSlavesPerNode

# Plate-Forme

- Proof-Lite au CPPM
  - Une machine multi-coeur (8 workers)
  - Montage NFS de l'espace stockage
- Proof au CC: LAF(Lyon Analysis Facility)
  - master: ccap10001.in2p3.fr
  - 20 noeuds de 8 coeurs => 160 workers
  - stockage: xoortd ccxrasn001.in2p3.fr (30TB)

Doc. par R. Vernet : <http://cc.in2p3.fr/docenligne/915>

# Data: 516837 events

- Processing time (around 15 sec at CPPM)  
At CC per worker and max

	16 workers	32 workers	64 workers
10	27 sec	28 sec	41 sec
30	28 sec	24 sec	27 sec
50	21 sec	30 sec	36 sec

- Initialization time : 7 sec (3 sec at CPPM)

# MC: 9741608 events

- Processing time (around 40 min at CPPM)

At CC per worker and max

	16 workers	32 workers	64 workers
30	98%	98%	98%
60	97%	98%	10 min 25
90	98%	97%	10 min 16

- Proc rate max: 400 MB/s (100 MB/s at CPPM)
- Initialization time: 20 sec (6 sec at CPPM)

# Conclusion

- Proof apporte un gain en temps de calcul
- Proof a gagné en stabilité
- Travail pour démocratiser cette outil
  - wiki
- Augmenter la réactivité de copie des données sur le serveur xrootd
- Gérer les priorités
- Attente de la mise en production de la nouvelle ferme.