



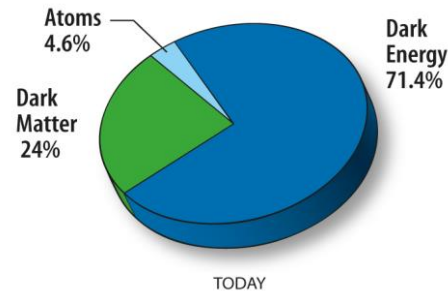
# COLLABORATION MONDIALE

- CERN - Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire
- Fondé en 1954 par 12 pays
- Recherche en physique fondamentale
- 23 états membres aujourd'hui
- 2 300 CERN personnel
- Environ 1 100 MCHF de budget annuel



# RECHERCHE FONDAMENTALE

- Quels sont les constituants de l'univers?
  - Ce que nous voyons représente 5% de l'univers
- Comment la matière s'est elle formée?
  - « Big Bang »
  - Où est l'antimatière?



$$\begin{aligned} \mathcal{L} = & -\frac{1}{4} F_{\mu\nu} F^{\mu\nu} \\ & + i\bar{\psi}\not{\partial}\psi + n.c. \\ & + \chi_0\chi_3\chi_3\phi + h.c. \\ & + |D_\mu\phi|^2 - V(\phi) \end{aligned}$$

# Vue aérienne du CERN



**Le plus grand instrument scientifique** au monde

27km de circonférence, 6000+ aimants super conducteurs

**Circuit le plus rapide** au monde

Les protons tournent 11245 fois par seconde (99.9999991% vitesse de la lumière)

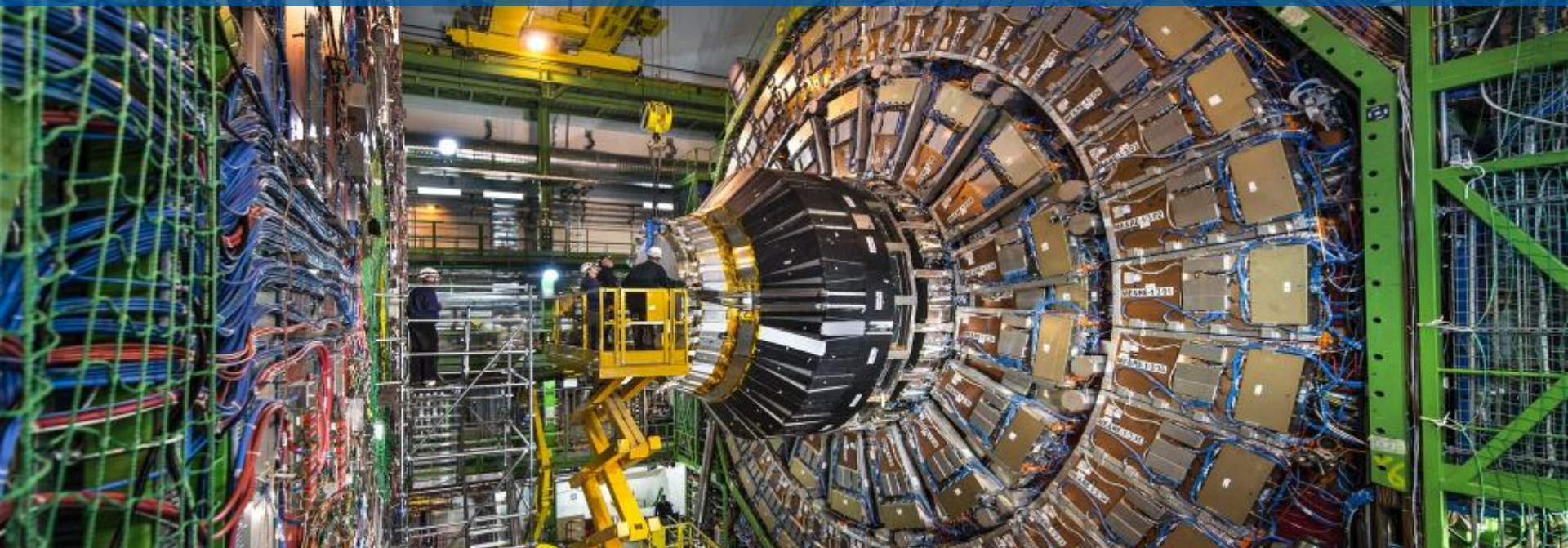
**Endroit le plus vide** du système solaire

Vide quasi parfait dans les aimants

**Endroit le plus chaud** de la galaxie

Pendant certaines collisions la température est 100 000 plus chaude que la température du soleil

# Détecteur CMS



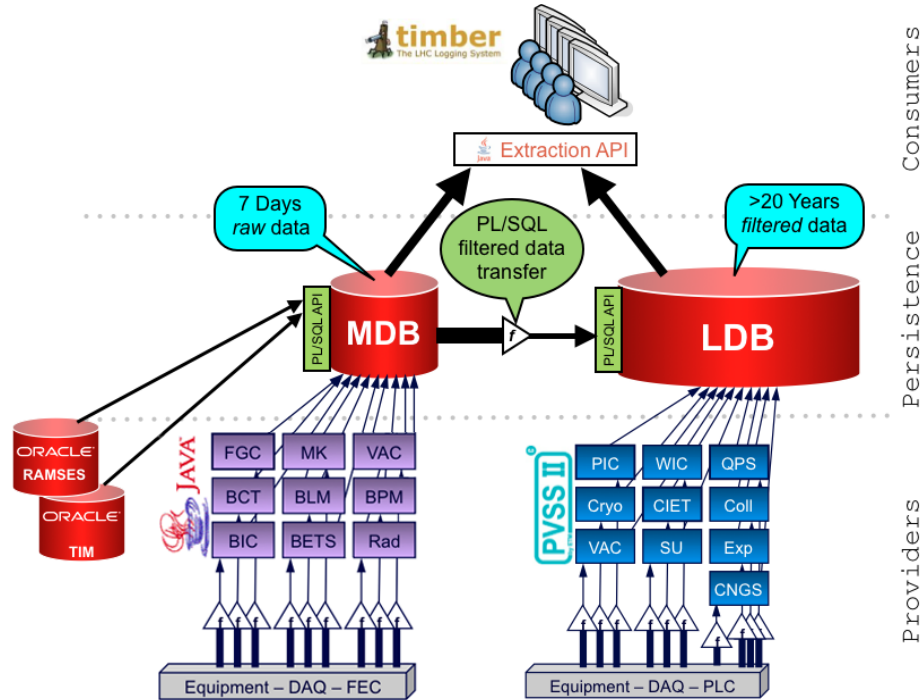
**150 Millions** de capteurs  
Capteurs de contrôle et de détection

**Enorme caméra 3D**  
Capture plus de 40 millions de collisions par seconde

# SYSTÈMES DE CONTRÔLE

- En plus des données scientifiques (30 PB/an), le CERN produit beaucoup de données de contrôle (2,5 TB/jour):
  - Accélérateurs: Cryogénie, vide, radiations...
  - Détecteurs: ATLAS, CMS, ALICE, LHCb
  - Infrastructure technique: réseau électrique, refroidissement, ventilation...

# CALS: CERN ACCELERATOR LOGGING SERVICE



# CALS: CERN ACCELERATOR LOGGING SERVICE

- **Avantages:**
  - Architecture simple et robuste
  - Efficace pour analyse « temps réel »
  - Permet le contrôle de systèmes critiques
- **Inconvénients:**
  - Exploration de data sets volumineux difficile
  - Valorisation des données à plus haut niveau



# NXCALS : Next-Generation CALS

- **Avantages:**

- Big Data



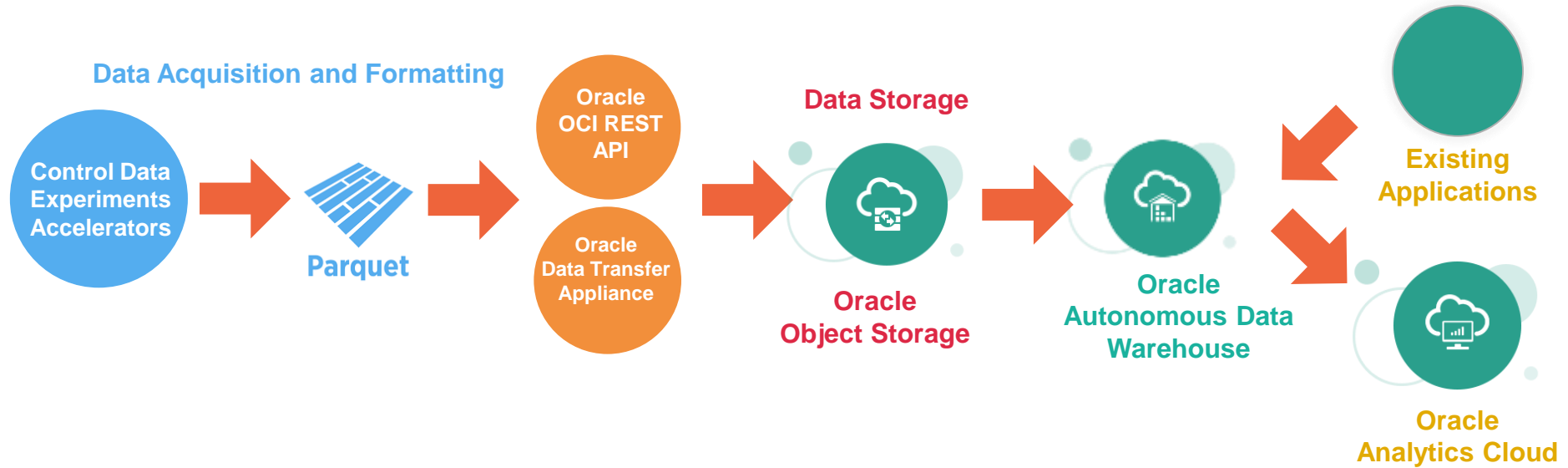
- **Inconvénients:**

- Ensemble de technologies complexes
- Nécessite un effort de développement, administration
- Ne permet pas l'accès temps réel pour applications critiques

# EXPLORATION ADW

- Autonome
- Exadata
- Système **unique** permettant:
  - Analyse orientée temps réel
  - Big Data pour explorer les données
- Compatibilité avec les applications existantes
- OAC

# ADW – Architecture Générale



# Transfert des données vers Oracle Cloud

- Copie des données **journalières** vers le Cloud via OCI REST API

Oracle  
OCI REST  
API

```
for f in $(find /hdfs/... -mindepth 2 -type d | sort -V); do  
  month = $(dirname $f | cut -d/ -f12)  
  day = $(basename $f)  
  oci os object bulk-upload -ns tenant -bn oss --src-dir $f --object  
  --prefix ${entity_name}_${device}_${year}_${month}_${day}_  
done
```

- Un exemple de l'utilisation de OCI REST API

# Transfert des données vers Oracle Cloud

- Copie des données **historiques** vers le Cloud via OCI REST API (1 Pb)

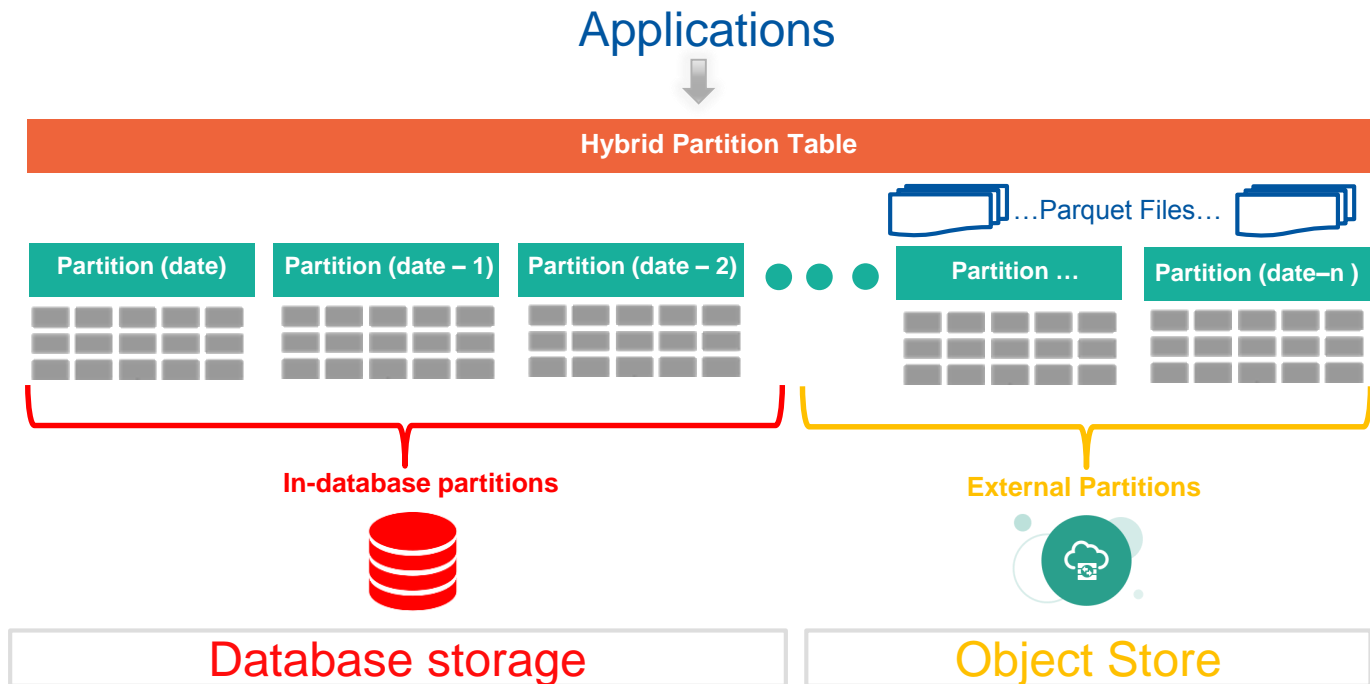
GÉANT +  
OCI REST

Transfert via réseau ~ 2.5 mois (10 Gbit )

Oracle  
Data Transfer  
Appliance

Oracle Data Transfer Appliance – 150 TB

# ADW – Partitionnement(s)



# OAC

- Outil pour exploration de données
- Autonomie pour experts sur les données
- Plateforme intégrée avec les autres éléments du cloud
- Provisionnement en ‘un click’

