

ANALYSE DANS CMS

RETOUR D'EXPÉRIENCE

Stéphane Perries

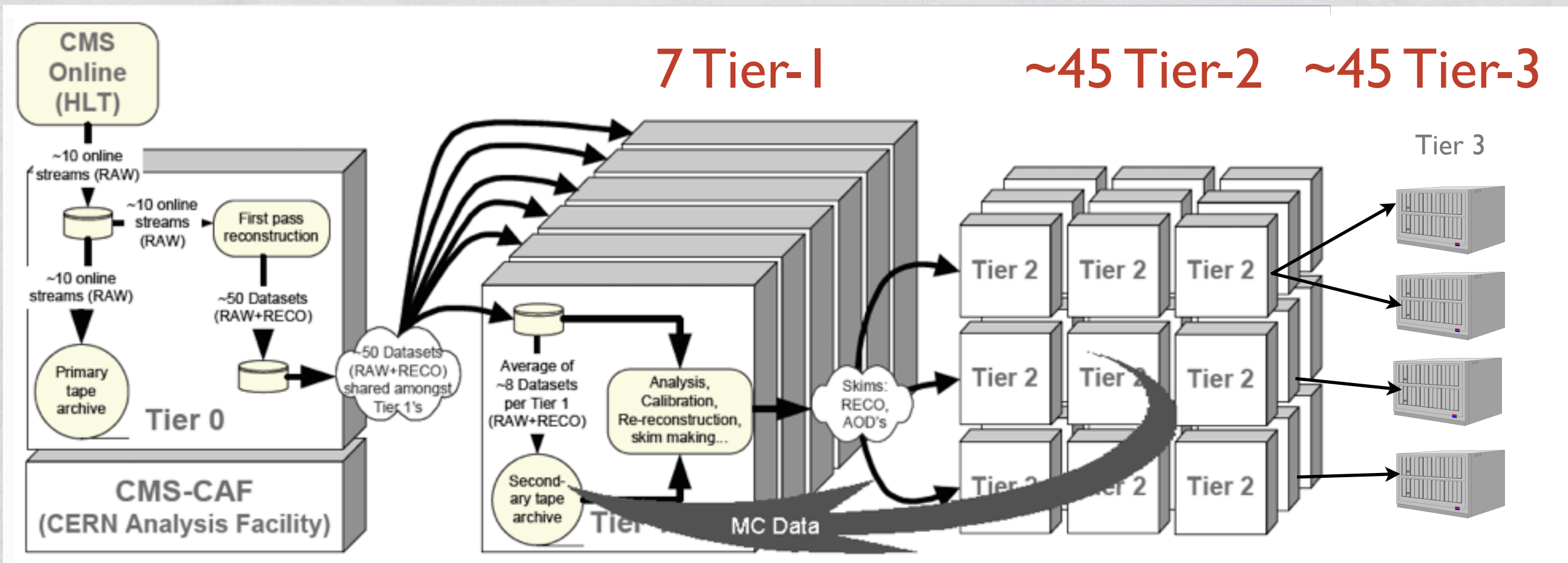
PLAN

- Modèle de calcul de CMS
- Outils utilisés
- Différentes étapes de l'analyse
- Difficultés rencontrées
- Conclusion

REMARQUE PRÉLIMINAIRE

- Point de vue du physicien qui fait de l'analyse de données.
- Essentiellement basé sur l'expérience des mois de mai/juin dernier
- Feedback plus récent d'autres membres du groupe CMS de l'IPNL (Gaelle, Djamel et Farida)

MODÈLE DE CALCUL DE CMS



- Stockage des Raw data
- Reconstruction
- Distribution aux TIER I

- Skimming
- Re-processing
- Calibration

- Simulation
- Analyse associée à un groupe de physique
- Analyse utilisateur

- Analyse utilisateur

DIFFÉRENTS TYPE DE DONNÉES

- Raw data (~1.5 MB/Evt) :
 - Information sur l'événement complet au Tier0 (copie de secours aux T1)
 - Pas utilisé directement pour l'analyse
- RECO ("RECOConstructed data", 0.25MB/Evt):
 - Contient des objets de physique reconstruits, mais format encore détaillé
 - Peut-être utilisé pour l'analyse mais trop lourd pour un usage massif
- AOD ("Analysis Object Data", 0.05MB/evt):
 - Utilisable pour la plupart des analyses
 - Compromis entre la taille de l'événement et la complexité de l'information pour optimiser la vitesse des analyses.
 - Filtrés aux T1 d'après les présélections des groupes de physique (skimming) et transférés dans les T2 associés
- Les AOD filtrés sont analysés dans les Tiers-2 et les Tier-3 par les utilisateurs des groupes de physique et les utilisateurs locaux

LES OUTILS : RECHERCHE DE DATASETS

- CMS Data discovery : DBS
 - interface web
 - quelles données sont disponibles
 - liste des LFN, nombre d'evts, taille
 - informations paramètres, provenance, parentage
 - lien phedex, crab.cfg
- DBS publique
- DBS privé (pour l'analyse)

ADVANCED KEYWORD SEARCH

DBS Instances [HELP](#)

find dataset where phygrp = Top and release = CMSSW_3_1_4 and dataset.status like VALID*

MENU-DRIVEN INTERFACE

Physics groups

Data tier
☐ composed tier, e.g. GEN-SIM:

Software releases

Data types

Primary dataset/
MC generators

/QCD_BCtoE_Pt20to30/StoreResults-QCD_BCtoE_Pt20to30-Summer09-MC_31X_V3_SD_Ele15_QCD-v1-dcc95c306afe901897a2b87260cd6a6f/USER
Created 08 Oct 2009 18:26:48 CEST, contains 144791 events, 7 files, 1 block(s), 13.8GB, located at 1 site ([show](#), [hide](#)),
LFNs: [cfl](#), [py](#), [plain](#), /L=N/A
[Release info](#), [Block info](#), [Run info](#), [Conf. files](#), [Parents](#), [Children](#), [Description](#), [PhEDEx](#), [Create ADS](#), [ADS](#), [crab.cfg](#)

Location	Events	Files	size	LFNs
T2_DE_DESY : dcache-se-cms.desy.de	144791	7	13.8GB	cfl plain

/QCD_BCtoE_Pt80to170/StoreResults-QCD_BCtoE_Pt80to170-Summer09MC_31X_V3_SD_Ele15v1_Ele18dcc95c306afe901897a2b87260cd6a6f/USER
Created 07 Oct 2009 11:56:18 CEST, contains 575128 events, 36 files, 2 block(s), 72.4GB, located at 1 site ([show](#), [hide](#)),
LFNs: [cfl](#), [py](#), [plain](#), /L=N/A
[Release info](#), [Block info](#), [Run info](#), [Conf. files](#), [Parents](#), [Children](#), [Description](#), [PhEDEx](#), [Create ADS](#), [ADS](#), [crab.cfg](#)

Location	Events	Files	size	LFNs
No SiteDB name :	575128	36	72.4GB	cfl plain

/QCD_EMEnriched_Pt20to30/StoreResults-QCD_EMEnriched_Pt20to30-Summer09-IPHC-dcc95c306afe901897a2b87260cd6a6f/USER
Created 14 Oct 2009 12:52:03 CEST, contains 3544086 events, 149 files, 8 block(s), 331.3GB, located at 1 site ([show](#), [hide](#)),
LFNs: [cfl](#), [py](#), [plain](#), /L=N/A
[Release info](#), [Block info](#), [Run info](#), [Conf. files](#), [Parents](#), [Children](#), [Description](#), [PhEDEx](#), [Create ADS](#), [ADS](#), [crab.cfg](#)

Number of results per page [Result page: 1](#)

LES OUTILS : TRANSFERT DE DONNÉES

- PheDex - CMS Data Transfert



PhEDEx - CMS Data Transfers

[Info](#) [Activity](#) [Data](#) [Requests](#) [Components](#) [Reports](#)

[Overview](#) | [Create Request](#) | [View/Manage Requests](#)

New Transfer Request

E-mail:

DBS:

Data Items:

/Primary/Processed/Tier
or
/Primary/Processed
/Tier#Block
(Use * as wildcard)

[More Help](#)

Destinations:

☐ T1_CH_CERN_MSS	☐ T2_BE_UCL	☐ T3_CO_Uniandes
☐ T1_DE_FZK_MSS	☐ T2_BR_SPRACE	☐ T3_DE_Karlsruhe
☐ T1_DE_KIT_MSS	☐ T2_BR_UERJ	☐ T3_ES_Oviedo
☐ T1_ES_PIC_MSS	☐ T2_CH_CAF	☒ T3_FR_IPNL
☐ T1_FR_CCIN2P3_MSS	☐ T2_CH_CSCS	☐ T3_GR_Demokritos
☐ T1_IT_CNAF_MSS	☐ T2_CN_Beijing	☐ T3_GR_IASA_GR
☐ T1_KM_AGC_MSS	☐ T2_DE_DESY	☐ T3_GR_IASA_GR



PhEDEx - CMS Data Transfers

DB Instance: **Production** [Stephane Perries](#) | [Sign out](#)
Logged in via Certificate

[Info](#) [Activity](#) [Data](#) [Requests](#) [Components](#) [Reports](#)

[Overview](#) | [Create Request](#) | [View/Manage Requests](#)

View request #s [\[?\]](#)

View requests for nodes

Page 1 of 3: [1](#) [2](#) [3](#) [\[Next\]](#) [\[Last\]](#)

Request 59879 : Transfer Request : High Priority Replication

Requestor: [Stephane Perries](#) at 2009-09-17 14:08:06 UTC

State: Approved

Group: top

Data: [7 files, 5.3 GB](#)

Destination Nodes:

T3_FR_IPNL : [approved](#) by [Baulieu Guillaume](#) at 2009-09-17 14:18:36 UTC

Details: [High Priority Replication](#)

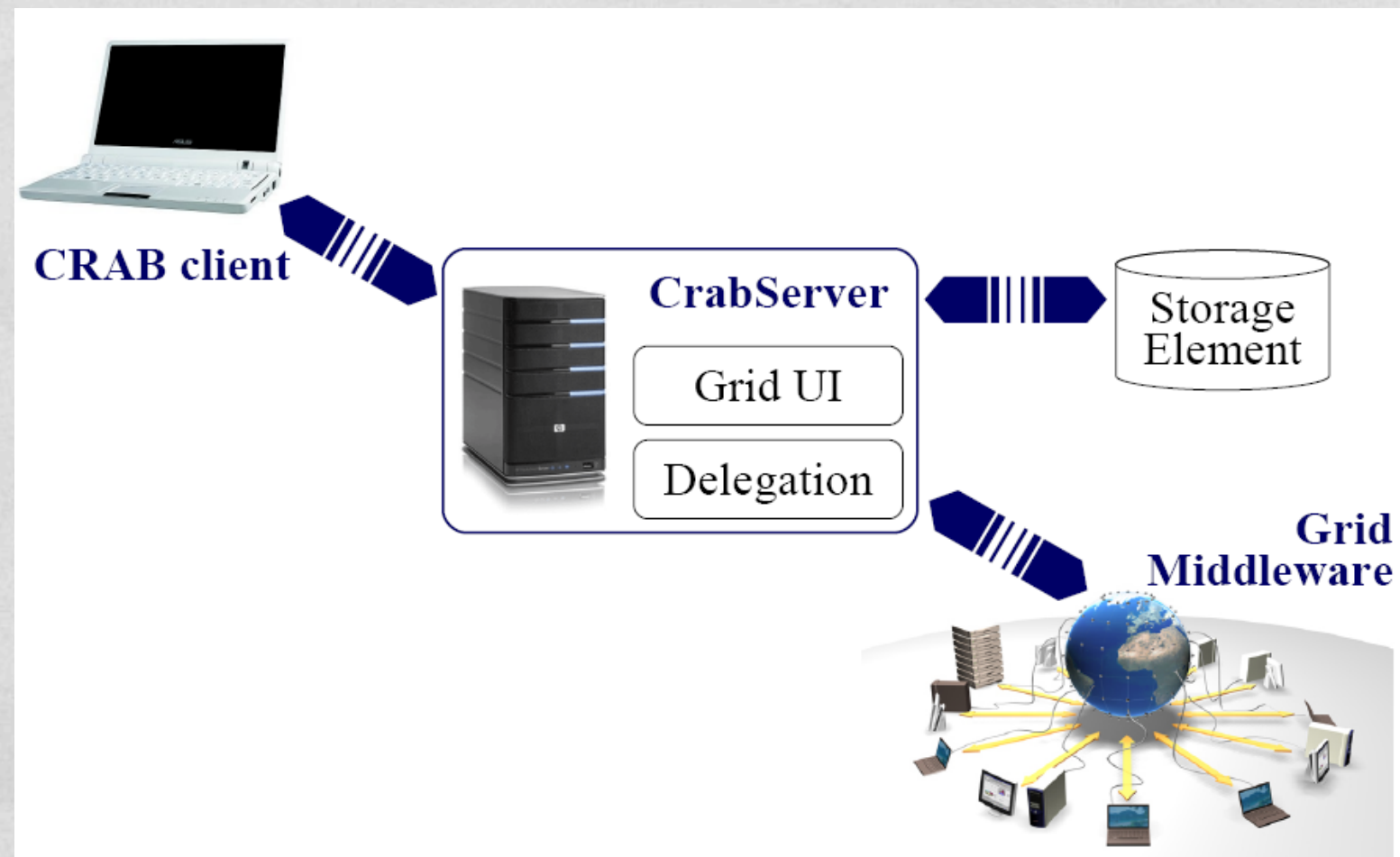
Link: [Subscriptions Page](#)

- temps de transfert parfois long

LES OUTILS : SOUSSION DES JOBS

- **CRAB : CMS Remote Analysis Builder**

- Crab standalone
- Crab server
- Equipe de Développeurs extrêmement réactive ([hypernews crabFeedback](#))



- L'utilisateur fournit :

- dataset
- emplacement du code CMSSW
- éventuellement blacklist, whitelist

- CRAB s'occupe de :

- rechercher le dataset (interaction avec DBS)
- soumettre les jobs au WMS
- vérifier le status des jobs
- resoumission automatique des jobs échoués
- récupérer les logs et les outputs (possibilité de stocker ces fichiers sur un SE)
- publier les outputs dans DBS (disponibles pour un processing ultérieur)


```
[CRAB]
server = in2p3
jobtype = cmssw
scheduler = glite

[CMSSW]
datasetpath=/Zprime_lept_m1250_w12_10TeV_GEN_RAW_HLT_CMSSW225-v3/sperries-Zprime_lept_m1250_w12_10TeV_GEN_RAW_HLT_CMSSW225-v3-1a72020966774d5ddb507d2b1d49b7dd/USER
pset=reco.py
output_file = reco.root
total_number_of_events=-1
events_per_job = 1000
#number_of_jobs = 1

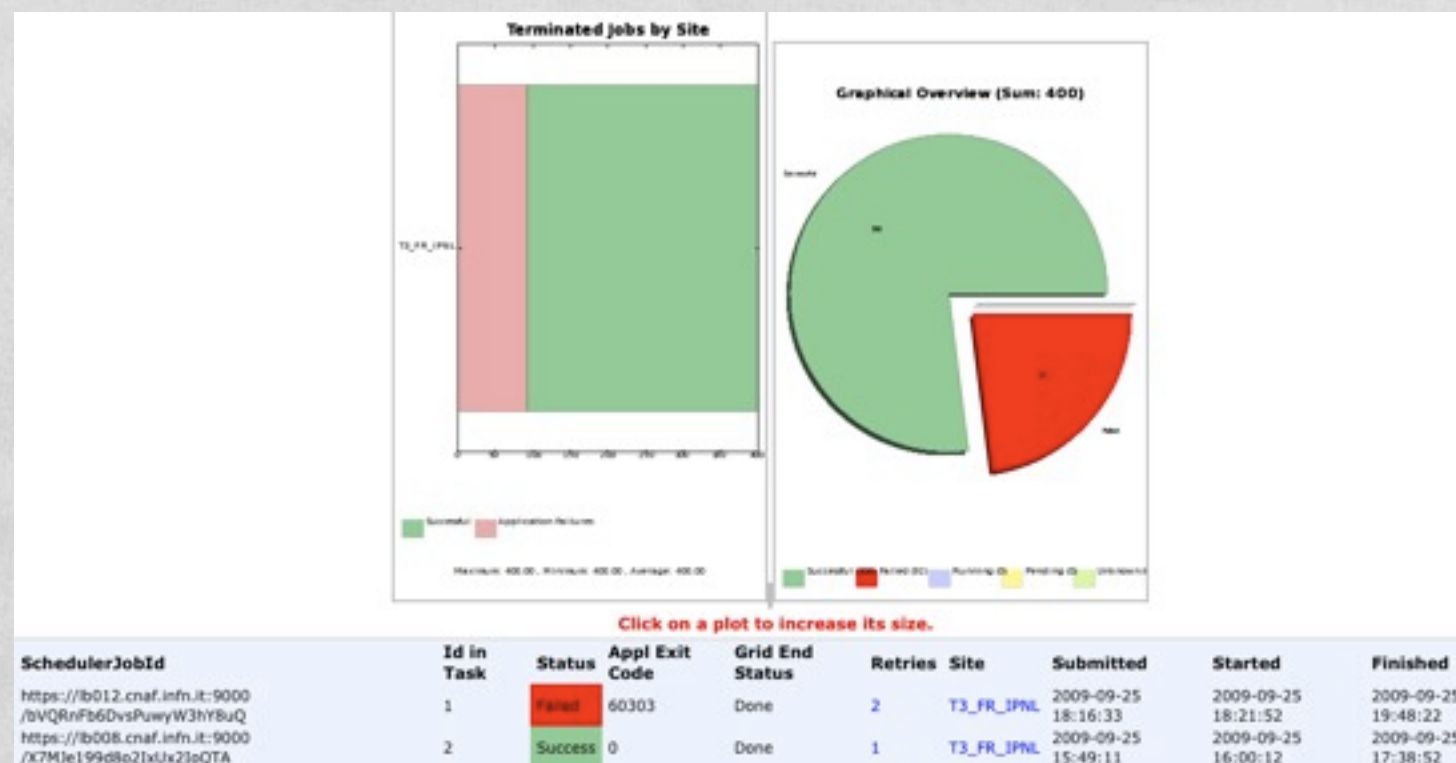
[USER]
copy_data = 1
storage_element = T3_FR_IPNL
publish_data = 1
publish_data_name = Zprime_lept_m1250_w12_10TeV_RECO_CMSSW225-v3
dbs_url_for_publication = https://cmsdbsprod.cern.ch:8443/cms_dbs_prod_local_09_writer/servlet/DBSServlet

[EDG]
rb = CERN
```


LES OUTILS : MONITORING DES JOBS

- Dashboard (<http://dashboard.cern.ch/cms/>)

TaskMonitorId	Num of Jobs	Pending	Running	Successful	Failed	Unknown	Consumed Time	Plots
boudoul_crab_0_090917_115717_3g1b0t  	400	0	0	400	0	0	Time Info	Plot Selection
boudoul_crab_0_090917_120716_n60hg4  	400	0	0	400	0	0	Time Info	Plot Selection
boudoul_crab_0_090917_140954_w52e3n  	11	0	0	11	0	0	Time Info	Plot Selection
boudoul_crab_0_090917_141257_em1d39  	11	0	0	11	0	0	Time Info	Plot Selection



ANALYSE DE DONNÉES

- Différents type de taches
 - Mise au point du software (algorithme de reconstruction, ...)
 - Changement de Release fréquent (notament des pre-release)
 - besoin de données locales
 - beaucoup d'interactif
 - Simulation MC (production privée) :
 - utilisation massive de la grille (CPU et disque)
 - « Analyse finale »
 - accès aux datasets signal et bruits de fonds dans différents T2
 - puis utilisation du T3 local (CC ou IPNL).

ETAPES DE L'ANALYSE DE DONNÉES A L'IPNL

Etape	mode	input	output	taille typique (output)	temps typique
PAT (physics analysis toolkit)	Grille	AOD	PATtuples	~To	Mois
TotoAnalyzer	Grille	PATtuples	Rootuple 1	50 Go	semaine
Code analyse	Batch	Rootuple 1	Rootuple 2	1.6 Go	1/2 journée
Macro root	interactif	Rootuple 2	plots	ko / Mo	secondes

Amélioration : PROOF ?

PROBLÈMES RENCONTRÉS

- Transfert Phedex parfois très long
- Soumission crab parfois très lente.
- Incohérences crab / dashboard
- Jobs bloqués au niveau du WMS
- Jobs d'analyse parfois très inefficaces (~5% CPU time)
Site dépendant (rfio)
- Beaucoup d'erreurs dues à la ré-écriture de fichiers sur le SE.

AUTRES TACHES

- Production Monte-Carlo
 - Utilisation de Madgraph au T3 de l'IPNL
 - Plus grande ferme MadGraph du monde
 - point de départ de la production officielle de CMS
- Calcul des limites de découvertes (Non découppable et CPU intensif) : jobs très long.

OCTOBER EXERCISE

- But : Test de l'association des T2 et des groupes de physique (du 5/10 au 19/10). 1er grand test avec les utilisateurs.
 - skimming
 - validation
 - analyse
- de nombreux bugs corrigés dans DBS, dashboard et crab.
- Bilan globalement satisfaisant pour le groupe exotica (13 sous groupes d'analyse). Presque prêt pour la prise de données.
- hier 70% des taches prévues étaient réalisées avec succès.
- bilan la semaine prochaine

CONCLUSION PERSONNELLE

- Pour l'analyse dans CMS, la partie compliquée c'est CMSSW, pas les outils grille.
- Beaucoup d'améliorations ces dernières années
- Encore perfectible (notamment fiabilité des jobs).
Parmi les jobs d'analyse, environ 2.5% de jobs échoués à cause de la grille (site failed + aborted) depuis le 1er octobre.
A comparer aux 40% échoués à cause d'erreurs d'application (CMSSW) !
- L'interaction avec les informaticiens locaux est très importante.

