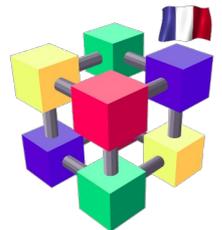




Retour workshop WLCG

Journées LCG-France – 25-27 juin 2025 – CC-IN2P3
David Bouvet, Laurent Duflot



HSF-WLCG workshop – 5-9 mai 2025 – IJCLab

- <https://indico.cern.ch/event/1484669/timetable/>



Revue de ce qui pourrait être utilisé en terme d'AI au niveau infra

- Monitoring : fouille de log, alerte, relance de service.
- Documentation, user support.
- Bug fix.
- Vue globale du système/architecture.
- Déploiement d'agents sur les différents services.
(Plus il y a d'agents déployés, plus ils ont une vue globale et une réponse pertinente.)

Cas d'usage en physique

- Faire la même chose moins cher et mieux.
 - plus de physique avec le même budget.
 - meilleur physique : principalement meilleur efficacité.
- Faire du nouveau.
- Tous les champs relatifs au calcul sont envisageables : trigger, event filter, tracking, documentation assistant, simulation, reconstruction.
- Déploiement envisageable sur tous les types de système.

→ [Workshop on « Heterogeneous Architectures in WLCG »](#) , 3-5 déc., CERN



Heterogeneous architectures : experiment view

Issu d'un questionnaire envoyé à ALICE, ATLAS, CMS, DUNE et LHCb.

- Focus sur accélération GPU
 - ALICE : online reco (99%), offline reconstruction (60%)
 - ATLAS : essentiellement simulation
 - CMS : HLT, data reduction, offline reconstruction et event generation en test.
 - DUNE : simulation, reconstruction, data preparation.
 - LHCb : full soft trigger, offline systematic studies.
- Futur sur GPU (5-10 ans) :
 - Simulation : GPU event generator (ex. Madgraph 4 GPU), Geant4 GPU extensions, detector simulation.
 - Reconstruction :
 - ALICE cible 60-80 %, CMS 35-65 %
 - LHCb : reconstruction au Run 5.
 - ATLAS : GPU tracking.

⇒ besoin au niveau WLCG : *accounting*, benchmark, stratégie au niveau *pledge*, intégration HPC (environnement, autorisation, distribution software), licences



GPU

- Difficile pour les sites de savoir quoi déployer et où.
- Il est difficile de passer au déploiement sans savoir quelles sont les priorités.
- Messages de la part des expériences confus :
 - besoin en GPU plus important mais sans perte des ressources grille habituelles.
 - utilisation de GPU locaux aux sites.
 - demande constante mais utilisation ne suit pas forcément.
 - besoin accès interactif pas standardisé.
 - modèle de calcul compatible GPU pas avant 5 ans.
- Évolution matériel pas forcément dans le bon sens : tendance vers une précision numérique plus faible.



Données

- Encore beaucoup de travail pour l'accès et la gestion des données notamment pour les bandes.
 - différentes solutions envisagées pour FTS, Rucio, DIRAC, Jalien.
 - toujours des questions sur : durée de vie, renouvellement, *scope*, audience.

Jobs

- Jetons bien utilisés.
- Encore quelques restrictions à corriger :
 - besoin partiel de X509 en attendant certaines mises à jour middleware.
 - pour l'*accounting* EGI des jobs sans proxy VOMS.

Utilisateurs

- Nécessité de simplifier l'usage : adaptation frameworks et outils, utilisation de service tiers (ex. HTVault)

TAPE REST API

- Proposition pour un nouveau *scope* pour permettre les opérations sur bandes.
- Jeton staging/archivepoll : 1 authentification pour N files.
- Modification de FTS pour la création de lot de transferts.
- Implémentation fin 2025 - début 2026.



Technical roadmap – tentative milestones

- **2025-Q2** Specification of token usage for tape operations
- **2025-Q3** Release of WLCG Token Profile v2.0
- **2025-Q4** First production usage of Rucio tokens in ATLAS
- **2025-Q4** First usage of DIRAC tokens in LHCb
- **2025-Q4** First usage of tokens in ATLAS jobs
- **2025-Q4** Operational Risks: Service risk document detailing the effects of outages – possibly with actual downtime tests
- **2026-Q3** CMS grid jobs with only tokens
- **2026-Q4** Token Grand Challenge, with use of tokens by jobs
- **2027-Q1** Data Challenge 2027
- **2028-Q1** Completion of the X509 / VOMS phaseout



User experience

- Mélange de grille et de local.
- Utilisateurs multiples pour une même analyse avec
 - pas le même degré de connaissance de la chaîne complète d'analyse.
 - pas les mêmes besoins : grille, local, streams, copie, GPU, high mem, interactivité...

CMS

- Évolution : utilisation de ML donc de GPU (→ AF spécifique avec le bon hardware ?), investigation du stockage objet, besoin réseau, plus de stockage.
 - « *CMS believes that specialized interactive resources for analysis are essential for the scientific productivity of HL-LHC researchers* »

ATLAS

- Evolution : ML + GPU, plus de stockage.
- Besoin d'une infra spécifique en plus de la grille.

LHCb

- Analysis Production : centralised tupling production run on WLCG (~2,6 PB).
- Evolution : plus de performance I/O des sites, plus de stockage, modèle Carousel.
 - « *Centrally process/reduce datasets such that final analysis can be done by analyst on a "single machine"* »

ALICE

- Analyse coordonnée pour effectuer des analyses individuelles sur la grille ou l'AF avec des tests avant de les soumettre au groupe.
- Evolution : amélioration du data management, envisager d'utiliser GPU.



Analyse à l'échelle du HL-LHC

- Analysis Grand Challenge
 - définit une tâche d'analyse avec des données ouvertes pour tester les *workflows* HL-LHC.
 - focaliser sur les *workflows* et les interfaces et pas sur le coût computationnel.
 - collection de benchmarks d'analyse HEP.
 - environnement pour tester les avancées en R&D.
- Sondage auprès d'ATLAS et CMS pour extraire les détails sur l'analyse dans ces expériences (contexte, aspects computationnels, extrapolation)
 - analyse des résultats pour produire un Blueprint sur l'analyse au HL-LHC.



AUDITOR

- Capable de monitorer plusieurs sites.
 - pourrait remplacer l'*accounting* centralisé de l'IRFU pour publication dans APEL ?
- Permet aussi l'*accounting* local.

Multicore

- Demandes passage à 16 cœurs voire nœud entier pour ALICE et CMS.
- ATLAS moins enthousiaste mais suit le mouvement pour passer à 16 cœurs.
- LHCb partitionnera l'allocation 16 cœurs pour ses jobs monocœurs.



Diverses études et travaux

- Intégration de la consommation énergétique des jobs dans le *monitoring* et les benchmarks.
 - HEPiX Benchmarking Group pour adapter HEP Benchmark Suite.
- Profilage du soft.
- Impact CO2 : Life Cycle Assessment
 - intégration du mix énergétique.
 - production matériels.
 - consommation pendant utilisation.
 - bonnes pratiques au niveau de la production des expériences.
 - jumeau numérique de sites.



Data Challenge

- Prochain : Q1/2 2027
 - 50 % of HL-LHC : revue des chiffres par les exp.
→ confirmation lors du WLCG workshop 2026.
 - tests taux lecture/écriture bandes inclus dans DC ?
 - VO incitées à réfléchir à leurs scénarii.
 - workshop preDC fin 2026 ?

Rucio

- Intégration dc_inject tool.

FTS

- FTS v4 : 5 mois avant DC27.

Monitoring

- Concentration sur intégration données XrootD.



Run 2026

- Démarrage plus tôt : si possible déploiement des *pledges* **fév. 2026.**

Architectures hétérogènes

- Avènement de l'AI/ML dans les usages (utilisateurs, expériences)
- WLCG doit se préparer pour les intégrer à plusieurs niveaux.

K8s

- Sujet d'intérêt pour HEPiX et WLCG.

Multicore

- Passage à 16 cœurs demandés.

AF

- Reste toujours flou sur les besoins et les contours nécessaires pour proposer une AF pertinente.

WLCG Technical Roadmap

- Discussions autour des besoins pour Run 4 et 5, et des technologies, leurs coûts et impacts sur le modèle de budget plat.
- Discussions sur la structure du document présenté au LHCC de juin.

DC

- Mini DC bienvenus et encouragés en attendant DC27.

