

Centre de Calcul de l'Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules

# DOMA: Service de stockage à l'horizon 2024-2025

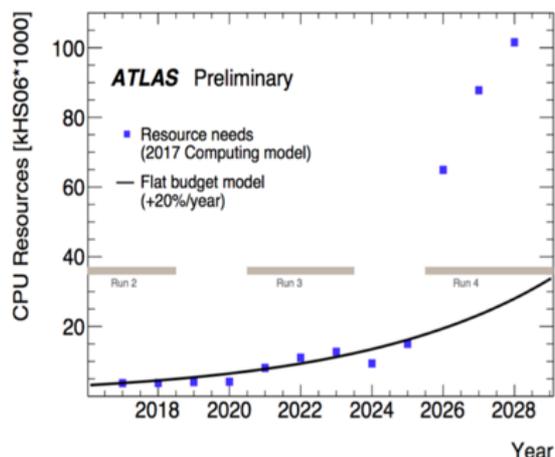
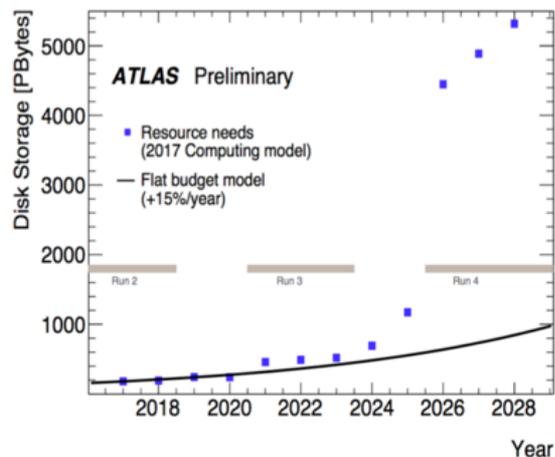
JI 2018



- ▶ Etats des lieux
- ▶ Conséquences
- ▶ Le projet DOMA
  - Le participants
  - Les différentes activités couvertes
- ▶ Les activités en France
- ▶ L'organisation
- ▶ Conclusions

## ▶ Dans le cadre de WLCG

- Nous commençons à avoir une vue assez claire des besoins de computing pour les expériences du LHC à l'horizon du HL-LHC (>2025).



- Projection des besoins en ressources de stockage et calcul pour ATLAS
- Les besoins pour CMS sont similaires.
- Un facteur 3-4 pour le CPU et un facteur ~7-8 pour le stockage

- La difficulté principale est sur la ressource de stockage.
- Et la question est : Comment satisfaire le besoin pour un coût maîtrisé ?

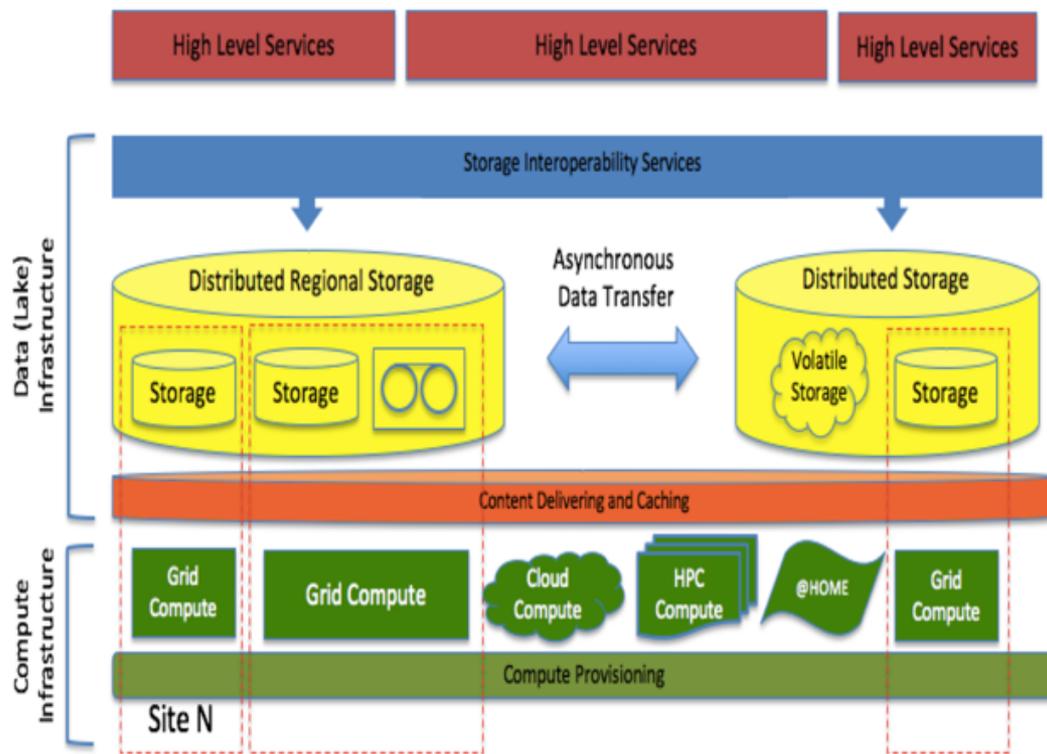
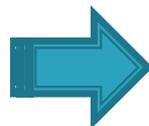
## ▶ Cette question n'est pas propre à la problématique de WLCG mais est partagée par un grand nombre d'expériences à venir.

- ▶ Des efforts doivent être réalisés.
  - Pour faire plus avec des moyens financiers contraints, il est nécessaire de consolider nos moyens de stockage.
  - Il n'existe pas de solution sur étagère qui soit satisfaisant.
- ▶ Il est nécessaire de s'intéresser à tous les aspects d'un service de stockage.
  - Techniques.
  - Opérationnels.
  - Fonctionnels.
- ▶ Avant de définir toutes les caractéristiques de ce doit être le service de stockage, il est nécessaire de mettre en commun les connaissances, le savoir, les procédures et les expérimentations de chacun (du plus grand nombre).

- ▶ Projet international intégrant les différents aspects que pourrait prendre l'accès aux données dans les années à venir.
- ▶ Les objectifs sont :
  - Suivre les avancées et développements dans les différentes activités identifiées.
  - Etre un forum de partage d'informations.
  - Veiller à l'interopérabilité des différentes solutions de stockage.
- ▶ Ce projet s'inscrit dans différentes initiatives nationales, européennes existantes sur le sujet et n'est pas orthogonal à celles-ci.
  - XDC, ESCAPE, autres projets ou groupes de travail.
- ▶ DOMA n'est pas un projet de DATALAKE mais une organisation qui participera à définir ce que sera un DATALAKE ou autre.
- ▶ DOMA n'a pas vocation à ne couvrir que les aspects liés à WLCG ou au domaine de la physique des hautes énergies.

- ▶ Les participants sont et surtout doivent être divers:
  - Les expériences/utilisateurs.
    - Des « futurs clients » comme WLCG bien sur mais pas seulement.
  - Les développeurs de piles logicielles.
    - EOS.
    - Dcache.
    - Librairies.
  - Les fournisseurs de service de stockage.
    - Nous (sites) en tant que fournisseurs de moyens de stockage.
  - Les diverses infrastructures impliquées.
    - Réseau
    - ...
  
- ▶ Kick-off meeting au CERN le 4 et 5 Juin dernier  
<https://indico.cern.ch/event/729930/>

ACTIVITÉS DOMA



- ▶ Les activités DOMA peuvent être classifiées selon trois grandes thématiques.

- ▶ Définir et implémenter la notion de Qualité de Service (QOS) au niveau du service de stockage.
  - Qu'est ce qu'on met derrière chacun des niveaux de qualité que l'on propose ?
  - Comment on assure ces niveaux de qualité du service ?
- ▶ Partager et avoir des retours d'expériences sur les aspects liés au matériel et aux aspects techniques.
  - Comment assurer la sécurité de la donnée (RAID vs duplication vs erasure) ?
  - Quelle est l'influence du RTT sur des systèmes largement distribués ?
- ▶ Standardisation des outils de management des données.
  - Monitoring des "espaces".
  - Gestion des données perdues.
  - Gestion des indisponibilités de la donnée.
  - .....

- ▶ Le support des protocoles est un élément clef dans l'interopérabilité des services de stockage or il existe une forte corrélation entre protocole et expérience/communauté.
  - Comment aller au delà de ca ?
- ▶ Si on se focalise sur les expériences du LHC, les questions sont :
  - A ce jour xrootd est le candidat "naturel" pour couvrir l'ensemble des accès à la donnée. Est-ce un bon choix ? L'unique choix (remplacement de gridftp ) ?
  - Quid du protocole SRM notamment vis à vis des services de stockage sur bande?
  - Des questions analogues sont exprimées par d'autres expériences (CTA, LSST, SKA,...)
- ▶ Y a t'il un/des protocoles qui soient compatibles avec tous les usages.
  - Notamment l'usage du protocole HTTP qui est populaire dans de nombreux domaines.

- ▶ Aujourd'hui on s'oriente plutôt vers des systèmes de stockage distribués (fédération, data-lake,...). Chacune des approches envisagées met en œuvre des transferts de données importants sur des distances significatives.
- ▶ Il est donc nécessaire d'évaluer les solutions techniques (Ceph,DPM,...) sur de telles échelles (régionale, nationale, continentale).
- ▶ Dans ce cadre et afin de garantir un certain niveau de performance, des solutions pour cacher les données doivent être mises en œuvre.
  - Le pré-chargement « pertinent » des caches.
  - La réutilisation « pertinente » des données cachées.
  - Le cache au niveau du client consommateur de données.
  - Le cache au niveau d'un composant qui fait partie intégrante du service de stockage.

- ▶ Des discussions ont lieu depuis ces derniers mois notamment entre sites participants au WLCG avec comme objectifs :
  - De voir comment participer à l'effort global DOMA.
  - Définir les thématiques de DOMA sur lesquelles nos contributions seraient pertinentes et identifiables.
  - Définir un cadre pour mettre tout cela en musique.
  
- ▶ Les activités identifiées aujourd'hui portent sur :
  - Les aspects coût et performances.
  - L'optimisation de l'utilisation du stockage au niveau des expériences.
  - L'optimisation de la mise en œuvre du stockage au niveau des sites.
  - L'usage qui est fait des solutions de stockage de masse.

## ▶ Coût et performances

- Activités transverses à l'ensemble du projet DOMA.
- Evaluation de la rentabilité économique des solutions possibles.
- Modélisation des infrastructures dans des modèles de fédération de stockage (accès distants et cache).

## ▶ L'optimisation de l'utilisation et de la mise en œuvre du stockage.

- Mise en œuvre de solutions et évaluations de celles-ci.
  - CEPH, DPM
- Mise en œuvre de technologies permettant des gains de performance.
  - Xcache, architecture des caches,...
  - Les aspects réseaux sont également des éléments importants dans ce cadre de la recherche de la performance.
- Évolution des modèles d'accès à la donnée par les expériences.

- ▶ L'usage des solutions de stockage de masse
  - Quantifier les performances intrinsèques des solutions de stockage de masse (les bandes magnétiques).
  - Valider que les usages imaginés par les expériences sont compatibles avec les solutions de stockage de masse.
  - Définir le périmètre dans lequel l'usage des bandes magnétiques sera optimal, notion de QOS.

## ▶ DOMA-FR

- Organiser les activités DOMA en France.
- Mettre en avant et identifier toutes les activités qui sont en relation avec ces études.
- Nous sommes dans la phase d'organisation du projet.
- Sont impliqués des ITA, des chercheurs .
- DOMA-FR a vocation à nourrir le projet DOMA global mais aussi à intégrer et évoluer en fonction des pistes/réflexions qui sortiront de DOMA.
- Demande de soutien en tant que projet IN2P3.
- Laboratoires qui sont partie prenante.
  - CC-IN2P3, LAL, LAPP, LLR, LPSC

## ▶ DOMA

- Lieu échange et de mise en commun des réflexions sur le/les service stockage pour la période > 2024.
- Couvre tous les aspects: technique, opérationnel et fonctionnel.
- Un mot d'ordre: La recherche de l'optimisation du coût du service (à performance « satisfaisante »).
- Ouvert à toutes les communautés/besoins et sources d'informations (autres projets) qui amènerait de l'eau au moulin.

## ▶ Une composante française, DOMA-FR, se mets en place autour de laboratoires IN2P3.

- Prendre en compte le besoins du WLCG.
- Prendre en compte les autres besoins.

## ▶ DOMA ambitionne d'être le chapeau sous lequel des expérimentations sur le stockage de données scientifiques se regroupent.