

Frédéric Derue, Victor Mendoza, LPNHE Paris
Biennale du LPNHE, Tirrenia, Italie

Calcul HTC (High Throughput Computing),
GRIF : projet de grille de calcul, existant depuis 2005

<http://lpnhe.in2p3.fr/grif/>



Au LPNHE

Tier 2 (ressources dédiées) pour ATLAS, LHCb, CTA, ISC-PIF

Tier 3 (best effort) pour ATLAS, LHCb, CTA, HESS, Auger,

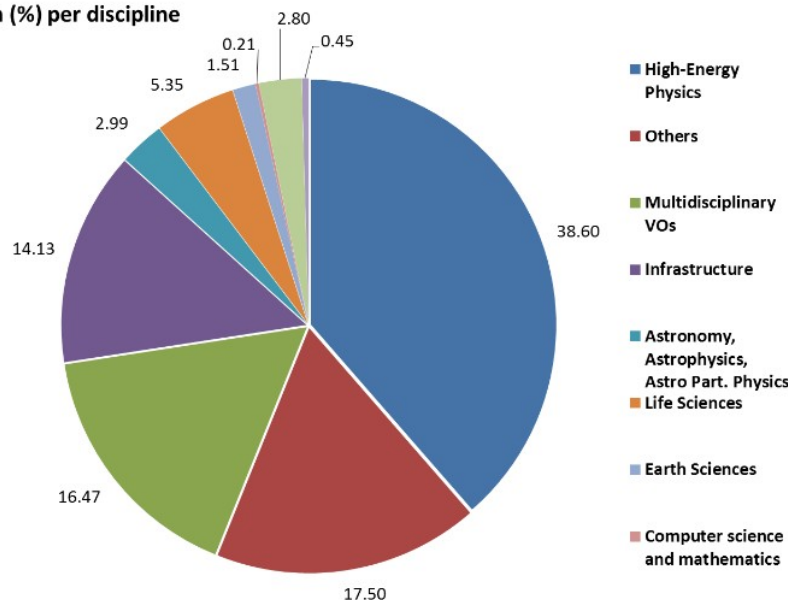
dissémination dans de nombreux instituts de la puissance de calcul, des données et des logiciels de manière efficace et automatisée



European Grid Infrastructure
(<https://www.egi.eu/>)

325 centres dans 56 pays
~650000 cpu, ~500 Po de stockage, 21 clouds
~2 millions d'heures de calcul par jour

User distribution (%) per discipline



Les utilisateurs sont regroupés par Organisation Virtuelle (VO), suivant leurs collaborations
~240 VO à ce jour

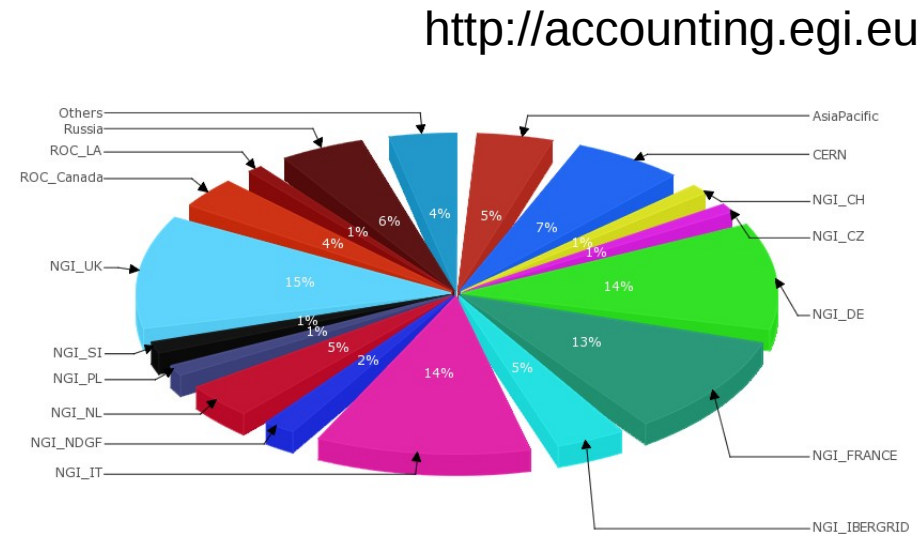
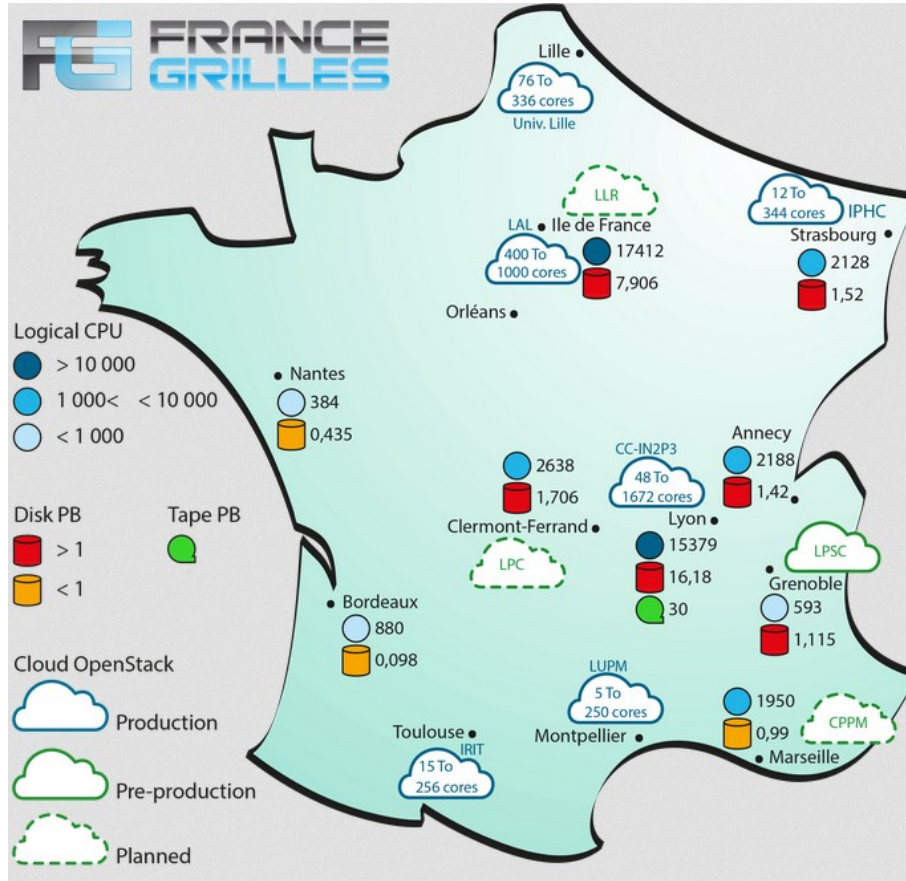
Chaque VO à accès à un certain nombre de sites

Chaque pays possède sa propre NGI (National Grid Initiative)

France Grilles (<http://www.france-grilles.fr>) : GIS pour la grille et le cloud

LCG-France (lcg.in2p3.fr) : spécifique au calcul au LHC

~90% du cpu et du stockage dans ces sites



La France représente 13% du cpu utilisé depuis 2013 par EGI (~9% EGI+OSG)

~98% du calcul en France fourni par IN2P3+IRFU

Grille au service de la Recherche en Ile de France



<https://grif.fr/>



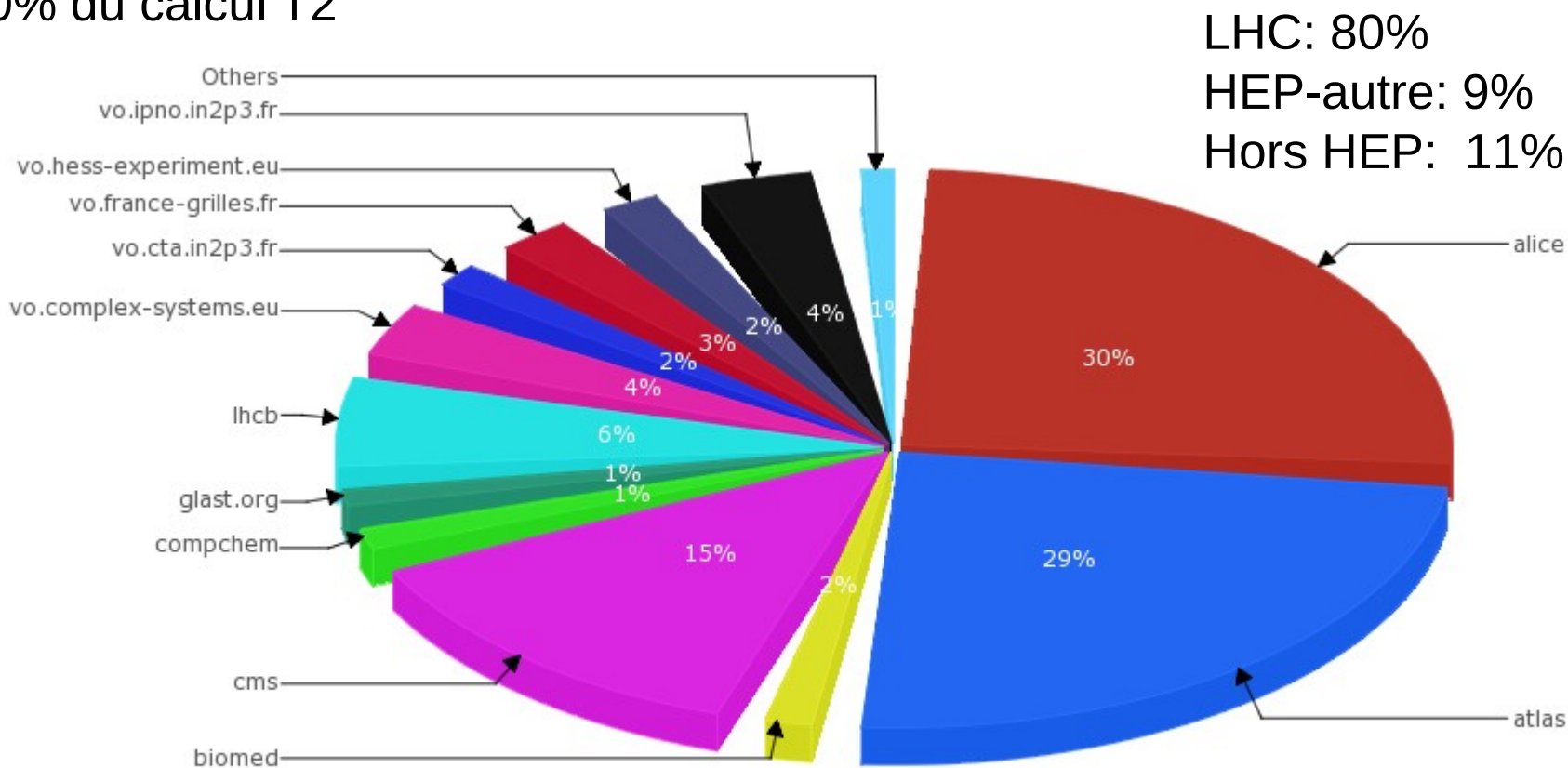
GRIF (grille) : Plus de 17 000 coeurs de calcul (logiques) équivalant à une puissance de calcul d'environ 170000 HEP-SPEC06

Environ 8 peta-octets d'espace disque

GRIF (cloud) : Environ 1000 coeurs de calcul et 400 To de stockage au LAL,
Volonté de développement au LLR, APC et LPNHE
Utilisation d'Openstack comme logiciel

Plus de 30 VO utilisent (récemment) GRIF avec des engagements de fournir des ressources pour 8 VO (4LHC, HESS, CTA, HARPO, ISC-PIF)

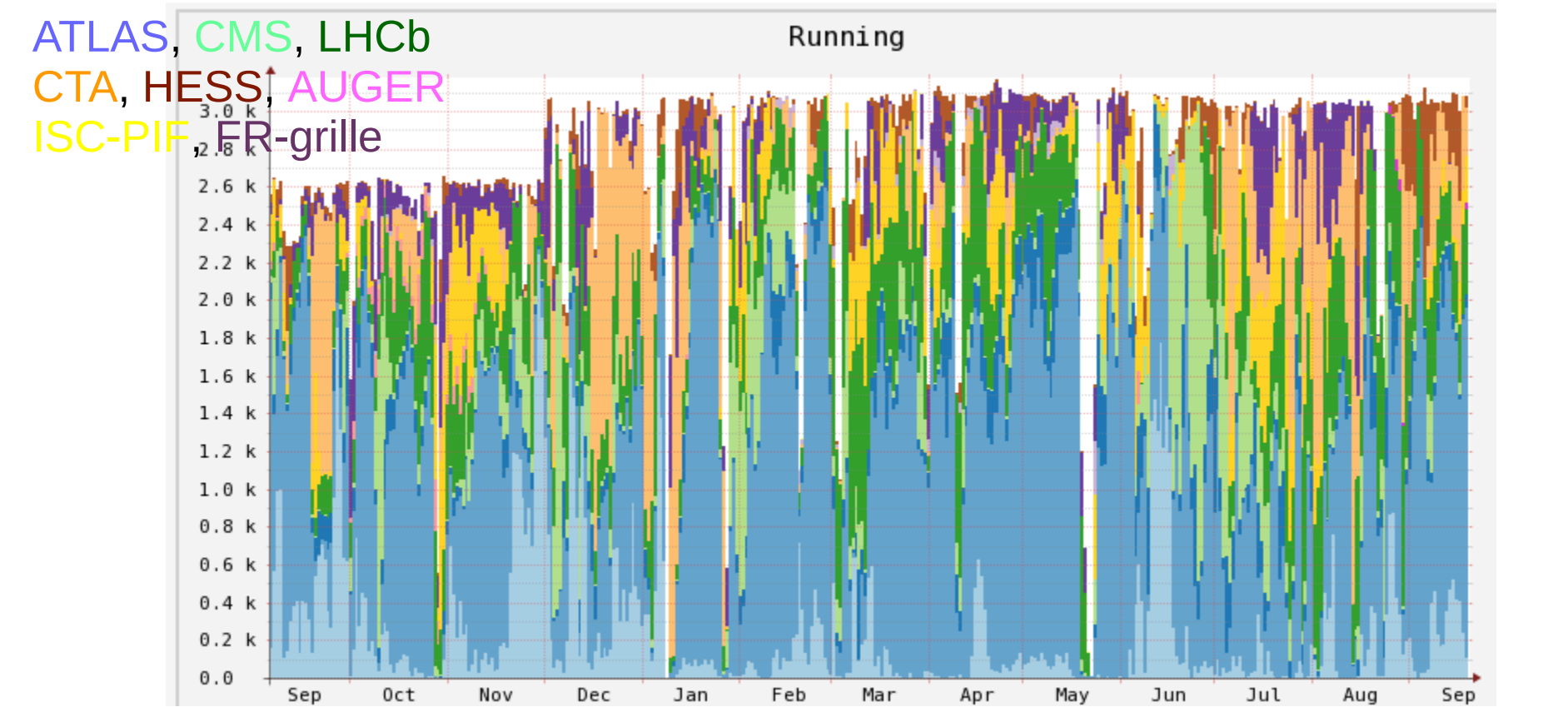
~32% du calcul en France
~50% du calcul T2



Utilisation de GRIF depuis 2015

Plus de 10 organisations virtuelles (VO) utilisent (récemment) GRIF-LPNHE

En 2016 dans GRIF, le LPNHE fournit ~35% du cpu ATLAS, ~45% LHCb, ~34% HESS, ~85% CTA, 30% ISC-PIF



ATLAS ~55%, LHCb ~13%, CMS ~7%, HESS/CTA ~10%, AUGER ~1% FR-grille ~8% ISC-PIF ~5%

Stockage : ATLAS T2 ~700 TB, ATLAS T3 ~500 TB, LHCb T2 ~130 TB

CTA ~120 TB, HESS ~200 TB

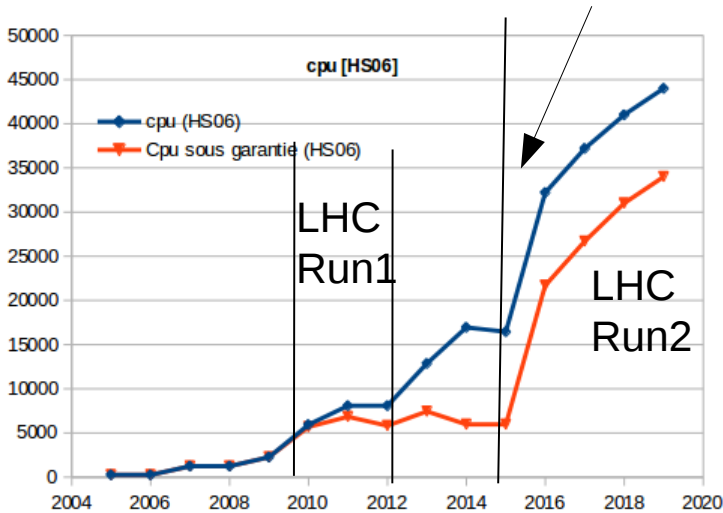
GRIF : Plus de 17 000 coeurs de calcul (logiques) équivlant à une puissance de caclul d'environ 170000 HEP-SPEC06

Environ 8 peta-octets d'espace disque

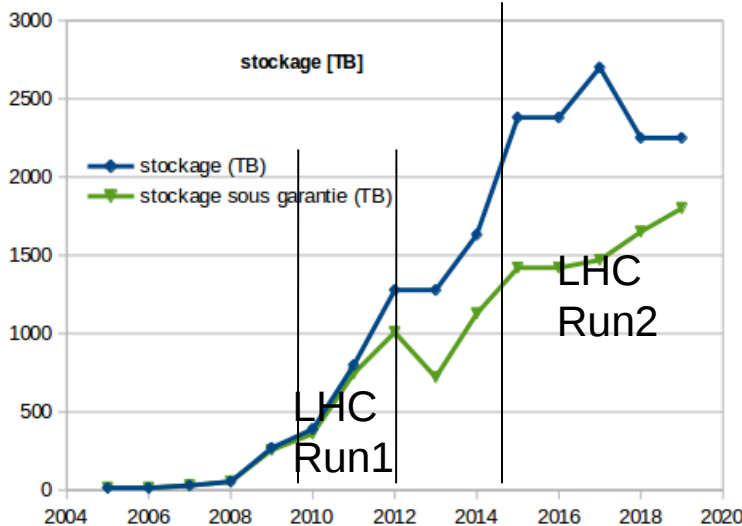
Au LPNHE : ~3300 coeurs de calcul (40% sous garantie) et 2,4 peta-octets d'espace disque (75% sous garantie)

calcul

Install ISC-PIF



stockage



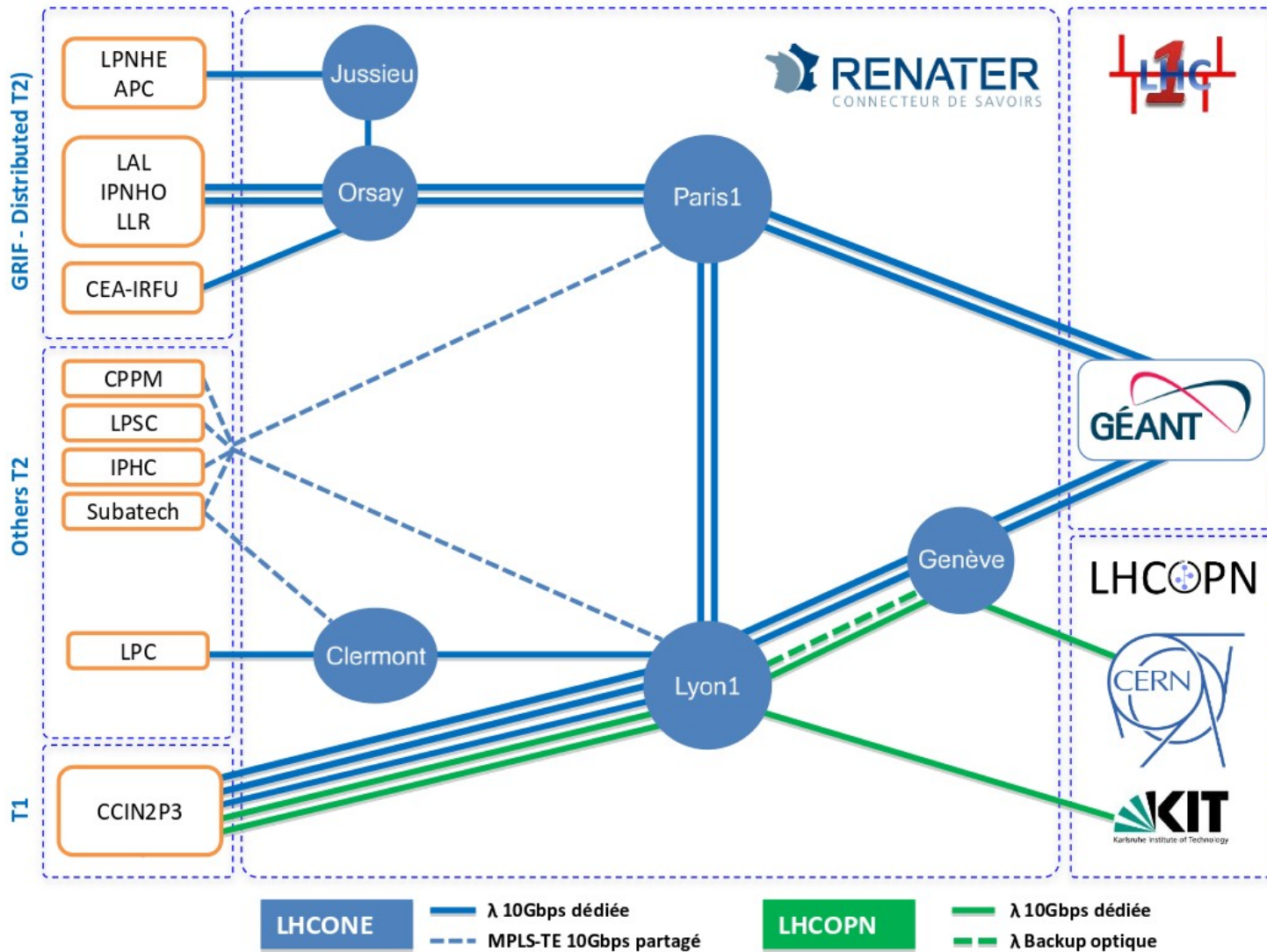
Evolution : dominée par les demandes d'ATLAS, puis de LHCb/CTA

~+20% cpu/an, ~+10% stockage/an (?, à vérifier avec WLCG)

budget constant (principalement LCG-FR) + enlever le matériel le plus vieux

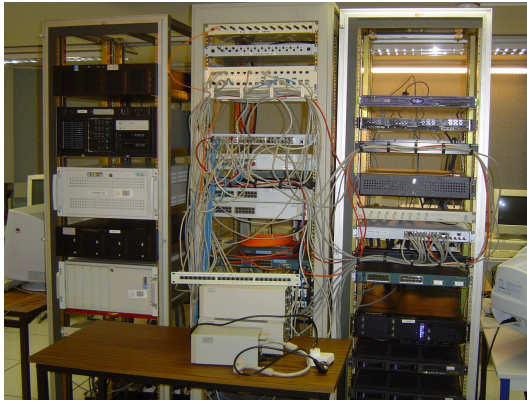
ISC-PIF: nouvel accord pour héberger leurs ressources dans 5 ans ?

réseau haut débit (10 Gpbs) depuis 2010 fourni par RENATER



Evolution : → 40 ou 100 Gpbs “quand ca sera nécessaire”

Durant les cinq premières années, le LPNHE était situé Tour 33. Déménagement du laboratoire à l'été 2010 Tour 12/13/22 dans le secteur Ouest de Jussieu



2005-2006 : 1 rack dans
1 pièce de qq m2



2006-2010 : 1 salle 40 m2
avec 4 racks



2010- : 2 salles de 65 m2, ~20 racks,
Réseau 10 Gbps; GRIF, informatique labo,
autres labos (LPTHE, Laboratoire de Biologie
Computationnelle et Quantitative) ...

Evolution : dans les memes salles, en renouvelant le matériel vieillissant; point le plus critique est le nombre de prises électrique. Si réellement nécessaire, l'UPMC a de nouvelles salles machines depuis 2015-16

GRIF : le budget LCG-FR est là, mais plus celui de Paris 6 permet de maintenir le site, mais dur de grandir
accord avec l'ISC-PIF a permis de grandir

évolution vers le cloud ?

discussions en cours avec labos de génomique, LIP6
+ soutien de l'UPMC, Institut des Sciences du Calcul et des Données

pas de réels problèmes d'infrastructure à moyen terme

principal problème est lié au manpower: Victor à 0,8 FTE
Recrutement à Paris 6 d'un IE à 50% LPNHE (calcul) 50%
Institut des Sciences du Calcul et des Données

Aide importante du Service Informatique, des Services Généraux (salles machine), du pôle administration (achats), et de la direction technique (salles machine, financements, liens avec autres labos)

Calcul HPC :

Beaucoup de ressources disponibles à l'Université
Mais aussi au LPNHE (cartes GPU, XeonPhi)
Problème de formation pour acquérir les compétences
==> présentation de François et Eduardo