

Infrastructures de la DAQ

Au LNL et à Orsay

Patrick Le Jeannic



Infrastructure de production au LNL (Legnaro)





- dans la salle VAX, a proximité de la salle de physique
- ± 70 machines, dont :
 - 41 nœuds d'acquisition *anodes* (avec carte GGP, connexion réseau 1Gb/s)
 - OS = Debian 8 Jessie ou Debian 10 Buster (5 serveurs)
 - noyaux anciens
 - système de stockage distribué Ceph
 - 9 serveurs (OS = Debian 11), dont 6 serveurs disque (~100 disques)
 - système de fichier XFS de 300 To exporté via NFS
 - 7 serveurs d'analyse
 - 2 serveurs Proxmox : services réseaux DHCP/DNS, monitoring, déploiement
 - une machine grille pour copier les données des expériences
- Une dizaine de switchs : réseaux services, d'acquisition, Ceph



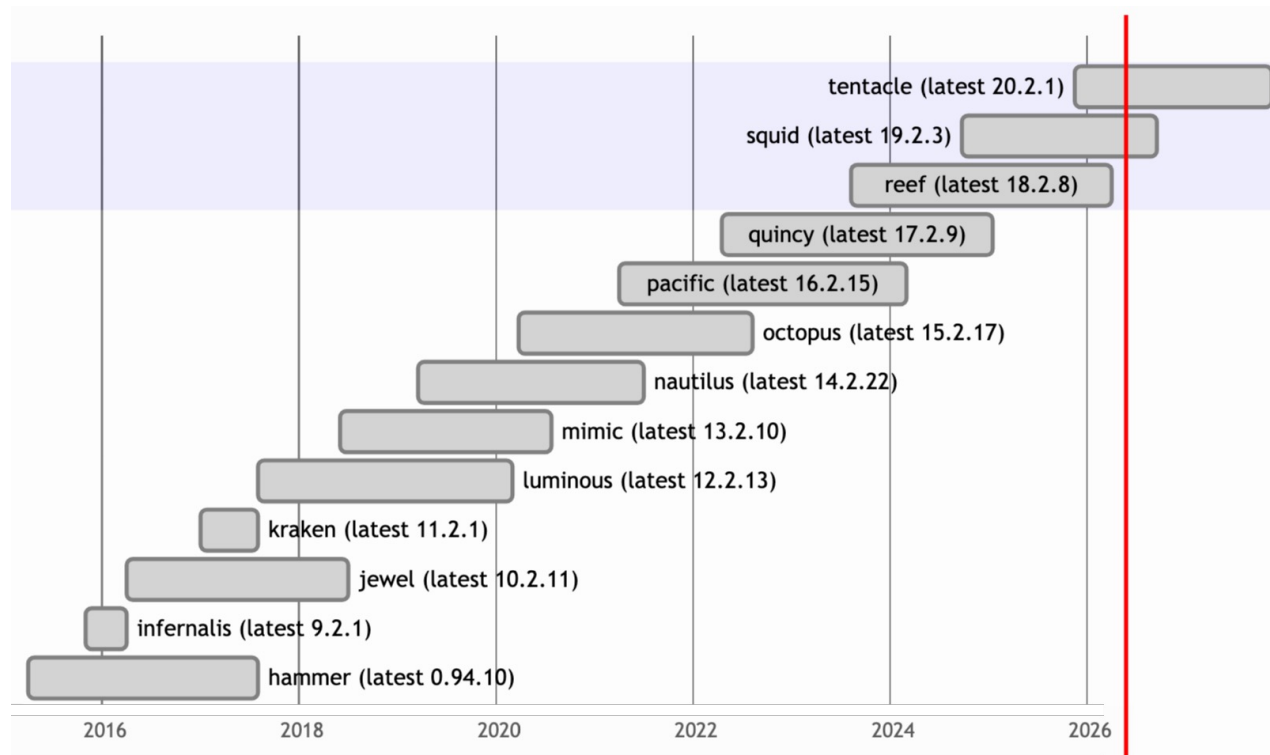
- **Matériel expédié et installé en 2025**
 - 2 serveurs de stockage HP Apollo 4200, pour étendre le cluster Ceph
 - un serveur de stockage HP Apollo 4200, renouvellement du secours
 - un serveur HP Apollo n2600, machines d'analyse (format 2U, 4 machines)
 - 2 switchs HP (48 ports fibre, 10 Gb/sec)

- **Matériel expédié en novembre 2025**
 - 15 serveurs *snode* HP DL360 (snode20-22, snode24-33, snode50-51)
13 Gen10 achetées il y a 2 ans + 2 Gen11 du lot de cette année
 - 8 switchs FS, ports fibre optique 10Gb minimum
 - 6 alimentations de remplacement pour les 3 serveurs disques de 2025



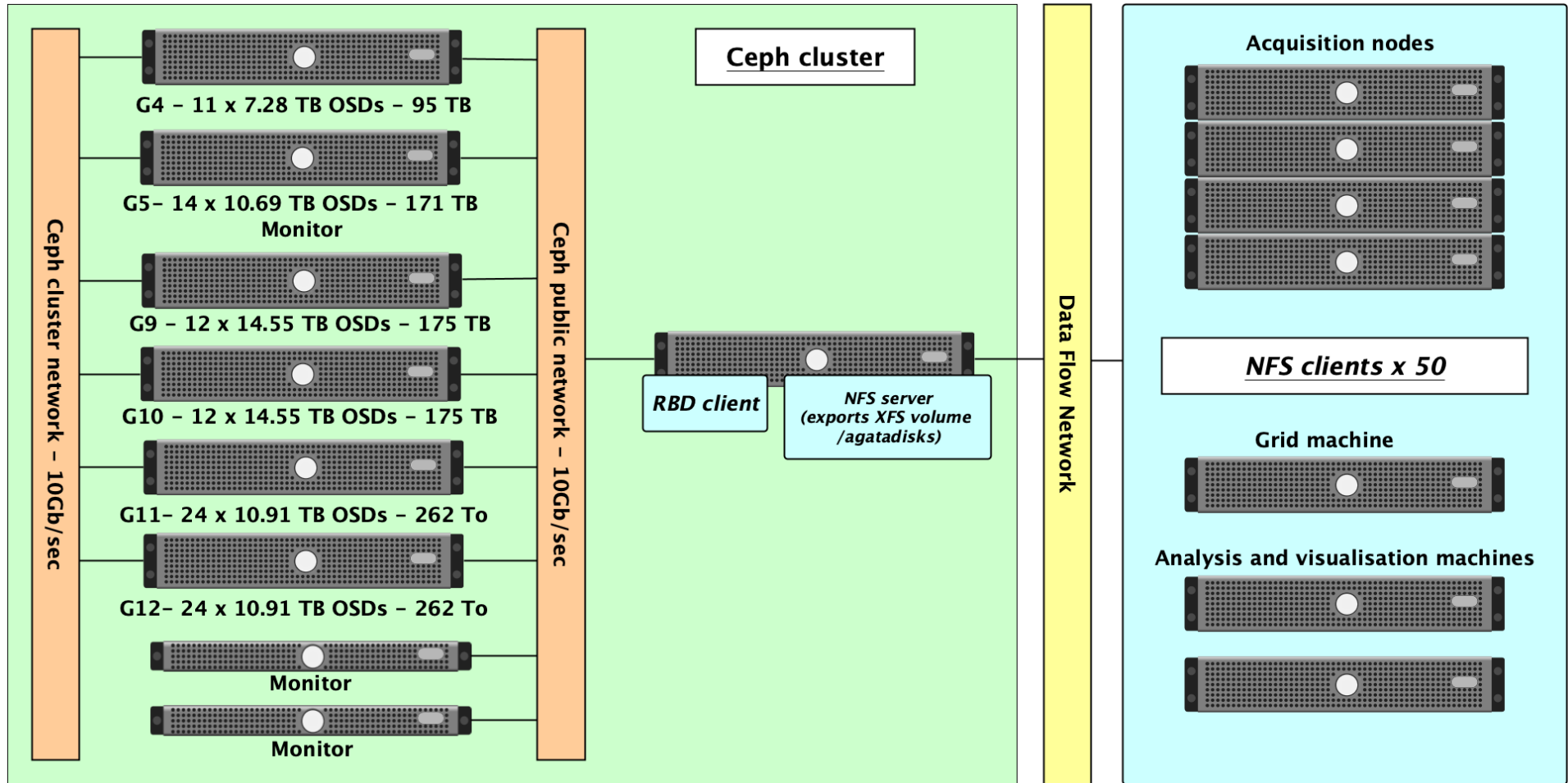
Le système de stockage Ceph

- Un pool de données de type RBD (Rados Block Device), accessible via une machine du cluster qui exporte le système de fichier XFS de 300 To par NFS.
- Cluster mis à jour du cluster Ceph de Quincy (v17.2.8) à Reef (18.2.7)





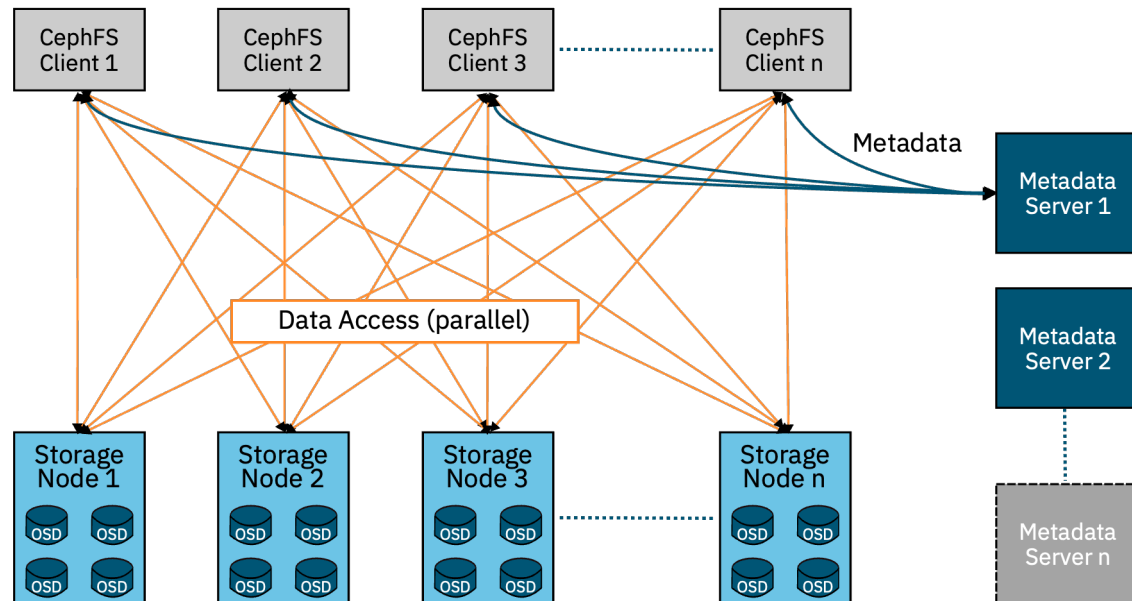
Architecture Ceph à Legnaro, avec pool de données RBD





Evolution de l'infrastructure Ceph avec la phase 2

- Davantage de clients pour le système de stockage Ceph
- Passage à un pool de données CephFS souhaité pour éviter un goulet d'étranglement
 - Plus performant, accès direct aux serveurs de stockage
 - noyau Linux moderne sur les clients, mises à jour des anodes nécessaires
 - accès au réseau Ceph public nécessaire pour les nœuds d'acquisition.



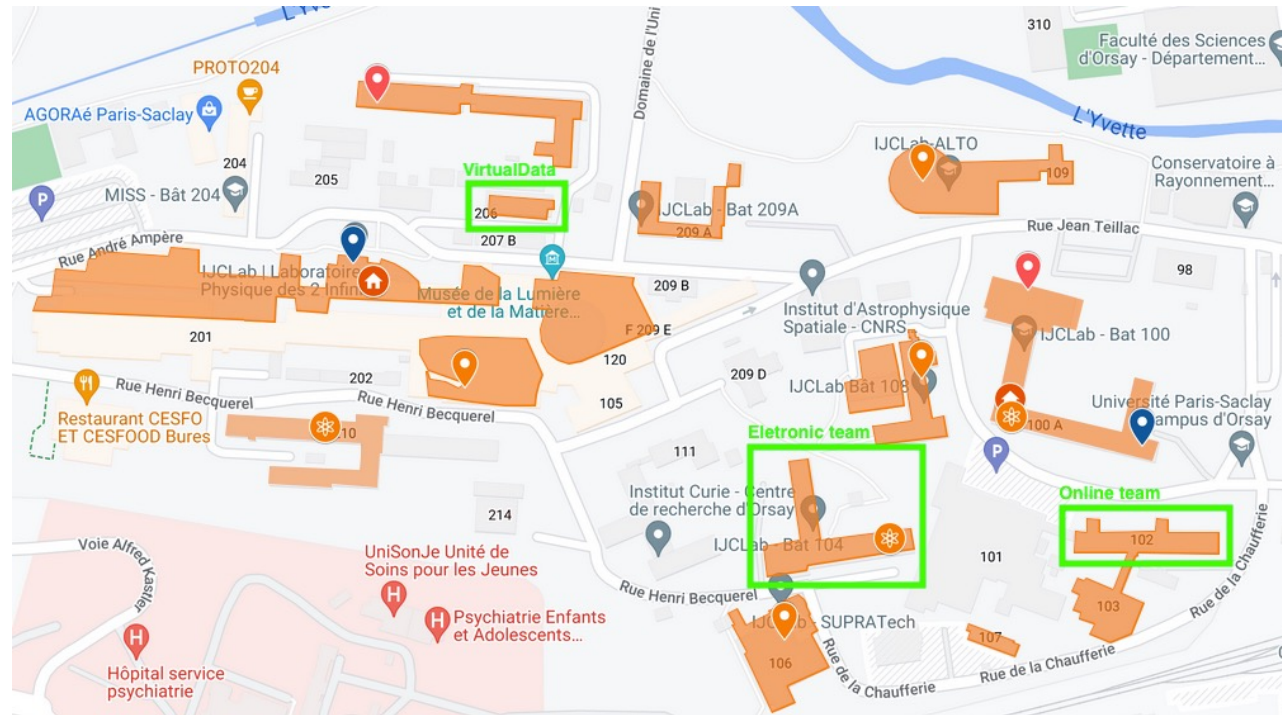


- installation des machines expédiées en novembre
- évolution du réseau d'acquisition vers un réseau fibre 10Gb/sec
 - Attendu : plus de clients répartis sur différents sites (salle Vax, datacenter, ...), plus de débit, des flux UDP à surveiller
 - configuration des switchs fibre expédiés (vlans, accès réseau Ceph...)
 - évolution de la supervision
- Mise à jour des serveurs Proxmox, des *anodes*
- Suppression des nœuds les plus anciens du cluster Ceph
- Mise à jour de la machine grille



La DAQ Agata a Orsay

- Utilisée pour les développements liés à la phase2
- Répartie dans 3 bâtiments (102, 104 et VirtualData), reliés en très haut débit, avec un vlan ijclab-agata dédié





Rack Agata à Virtual Data



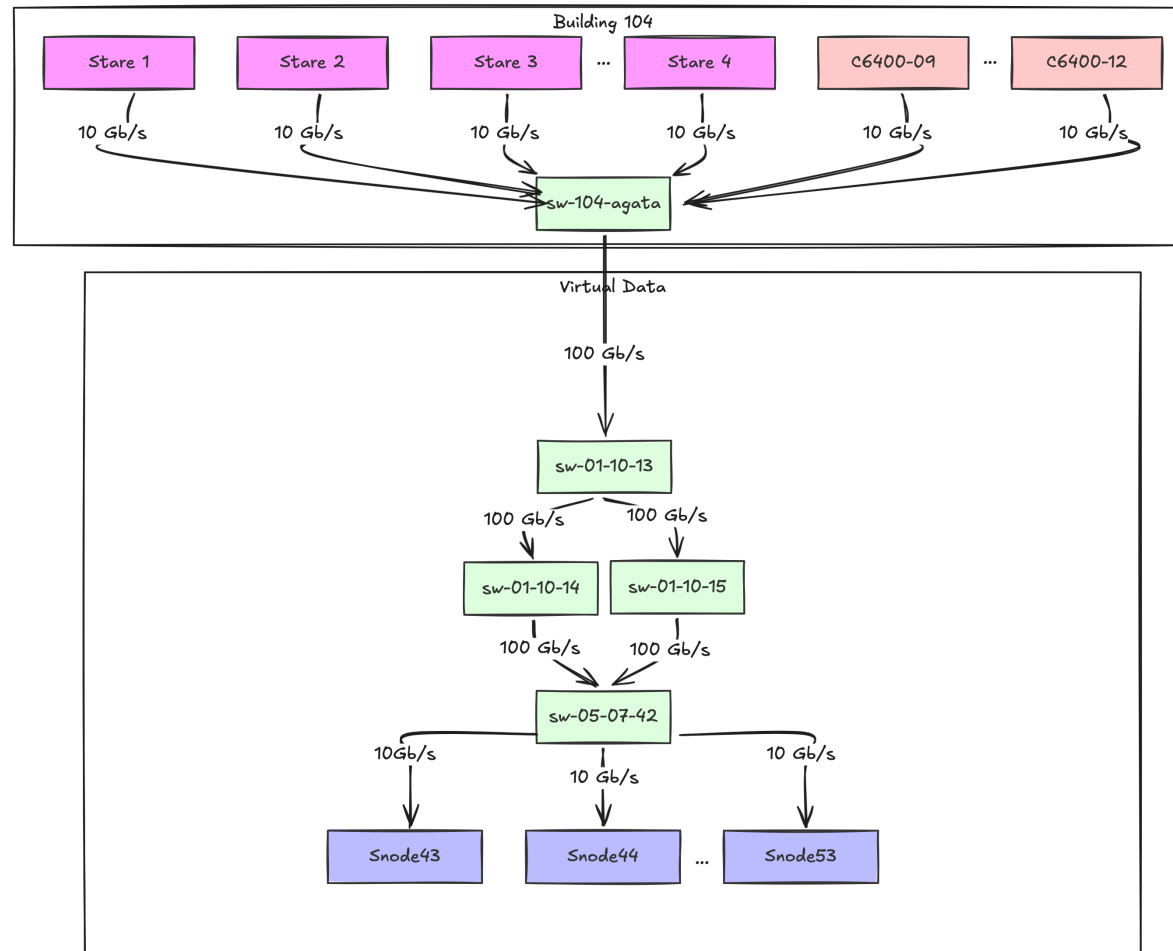


- Bâtiment 102 (développement online) :
 - 2 x Dell C3400 (8 nœuds), *snode000-007*
- Bâtiment 104 (électronique) :
 - 1 x Dell C3400 (4 nœuds), *snode008-011*
- Bâtiment 206, datacenter Virtualdata (<https://virtualdata.fr>)
 - 1 HP DL360 Gen10 (2 x Xeon Gold 5416S, RAM 64 Go) => tests DPDK
 - 1 HP DL365 Gen10 (processeur AMD EPYC 9124) => « *snode038* »
 - 13 HP DL360 Gen11 (2 x Xeon Silver 4410, RAM 96 Go) => *snode020-22, 42-48, 51-56*
 - 1 HP DL360 Gen10 (2 x Xeon Gold 5317, RAM 192 Go) => *snode023*
 - 1 HP DL360 + 2 HP DL320 : cluster Ceph : tests d'upgrade, pool CephFS
 - 1 Dell PowerEdge R670 (2 x Xeon 6527P, RAM 512 Go) => *snode057*
 - 1 Dell P7920 - GPU : 2 x Nvidia RTX A500
 - 1 HP Apollo n2600 (4 nœuds 2 x Xeon Silver 4314, RAM 128 Go) => *snode034-037*

Quelques machines restent à Orsay pour le R&D, la plupart doivent partir au LNL.



Chemins réseau des acquisitions depuis le 104





Exemple de monitoring Checkmk

Services of host sw-05-07-42.switch.lan

Monitor > Overview > All hosts > sw-05-07-42.switch.lan > Services of host

Commands Host Services Export Display Help

Acknowledge problems Schedule downtimes Filter Show checkboxes sw-05-07-42.switch.lan

| Status | Interface | Details | Last Update | Duration | In | Out |
|--------|----------------|--|---------------------|----------|--------------|--------------|
| OK | Interface 0051 | [HundredGigabitEthernet 0/51], (down), MAC: 64:9D:99:D2:36:BE, Speed: 100 GBit/s | 2024-08-27 09:48:20 | 29.0 s | | |
| OK | Interface 0052 | [HundredGigabitEthernet 0/52], (down), MAC: 64:9D:99:D2:36:BE, Speed: 100 GBit/s | 2024-08-27 09:48:20 | 29.0 s | | |
| OK | Interface 0053 | [HundredGigabitEthernet 0/53], (down), MAC: 64:9D:99:D2:36:BE, Speed: 100 GBit/s | 2024-08-27 09:48:20 | 29.0 s | | |
| OK | Interface 0054 | [HundredGigabitEthernet 0/54], (down), MAC: 64:9D:99:D2:36:BE, Speed: 100 GBit/s | 2024-08-27 09:48:20 | 29.0 s | | |
| OK | Interface 0055 | [sw-01-10-14], (up), MAC: 64:9D:99:D2:36:BE, Speed: 100 GBit/s, In: 26.6 GBit/s (26.59%), Out: 13 kBit/s (<0.01%) | 2024-08-27 09:48:20 | 29.0 s | 26.59 Gbit/s | 12.99 kbit/s |
| OK | Interface 0056 | [sw-01-10-15], (up), MAC: 64:9D:99:D2:36:BE, Speed: 100 GBit/s, In: 33.2 GBit/s (33.22%), Out: 1.28 kBit/s (<0.01%) | 2024-08-27 09:48:20 | 29.0 s | 33.22 Gbit/s | 1.28 kbit/s |
| OK | Interface 0057 | [AggregatePort 55], (up), MAC: 64:9D:99:D2:36:BE, Speed: 200 GBit/s, In: 59.8 GBit/s (29.91%), Out: 14.3 kBit/s (<0.01%) | 2024-08-27 09:48:20 | 29.0 s | 59.81 Gbit/s | 14.27 kbit/s |
| OK | Interface 4096 | [Null 0], (up), Speed: 10 GBit/s, In: 0 Bit/s (0%), Out: 0 Bit/s (0%) | 2024-08-27 09:48:20 | 29.0 s | 0 bit/s | 0 bit/s |
| OK | Interface 5996 | [VLAN 1900], (up), MAC: 64:9D:99:D2:36:BF, Speed: 1 GBit/s, In: 0 Bit/s (0%), Out: 0 Bit/s (0%) | 2024-08-27 09:48:20 | 29.0 s | 0 bit/s | 0 bit/s |

Service sw-05-07-42.switch.lan, Interface 0057

Monitor > Overview > All hosts > sw-05-07-42.switch.lan > Services of host > Service

Commands Service Host Export Display Help

Acknowledge problems Schedule downtimes Filter Show checkboxes Services of host

Non-unicast out: 18.33 packets/s

Service Perf-O-Meter

60.07 Gbit/s / 14 kbit/s

The last 4 hours

The last 25 hours

The last 8 days

The last 35 days

The last 400 days

| | Minimum | Maximum | Average | Last |
|------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Input bandwidth | 781.47 kbit/s | 67.21 Gbit/s | 47.56 Gbit/s | 60.04 Gbit/s |
| Output bandwidth | 4.46 kbit/s | 126.24 Mbit/s | 883.12 kbit/s | 25.36 kbit/s |

