Retour d'expérience de l'exploitation de CEPH au sein de la plateforme SCIGNE

Présentation XSTRA/Groupe stockage

Jeudi 21/03/2019

Sommaire

- Présentation de la plateforme SCIGNE
- Test de charge
- Cache-tiering
- Monitoring
- Montée de version
- Evolutions
- Groupes de travail

Plateforme SCIGNE

- *Scientific Cloud Infrastructure in Grand Est* : Plateforme labellisée par l'IN2P3 proposant des services de calcul et de stockage pour des données scientifiques.
  - Cluster de calcul HTC (*High-Throughput Computing*) relié à la grille EGI et WLCG
  - Cloud Computing (OpenStack) offrant un service de serveurs de calcul et de conteneurs à la demande
  - Système de stockage et gestion de données massives basé sur iRODS
  - Archivage de données sur bande
- 2017 Evolution du stockage
  - Stockage CEPH
    - Version Luminous, capacité : 480To brut
    - 5 Dell R730xd
      - 12 disques 8To SAS
      - Connexion 10Gbs
    - 3 moniteurs M630
      - Connexion 1Gbs
    - Clients
      - 25 Nodes openstack
      - IRODS nodes
- 2018 Mise en production de CEPH

Test de charge

- Cluster Ceph Luminous
- 3 clients Transtec
  - Os CentOS 7.4 , 64Go de RAM
  - kernel 4.14 (mainline stable)
  - Connexion 10Gbs
  - CEPH client version Luminous
- Réseaux : 10Gbs
- Outils : rados bench, fio, iftop

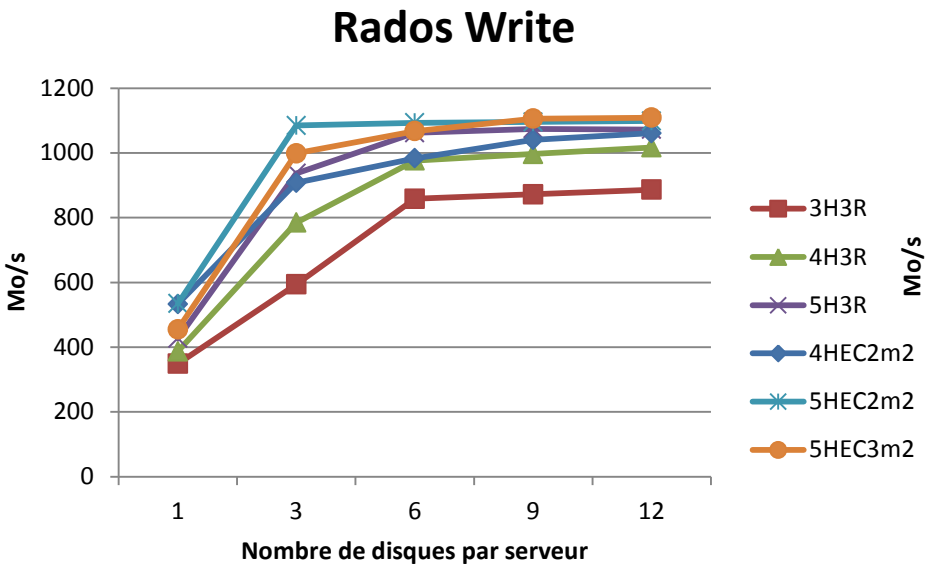
Protection des données

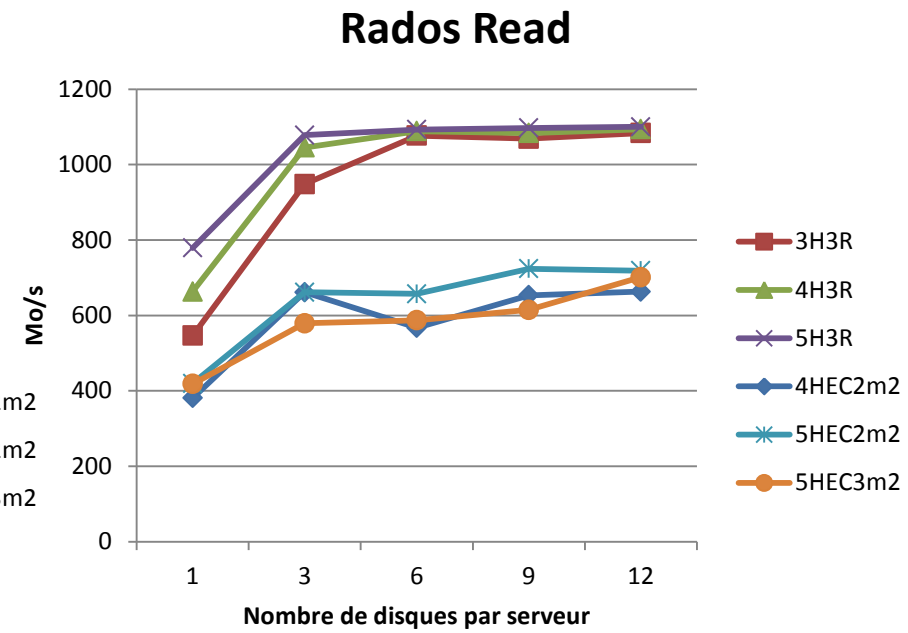
- Réplication
  - 3R => 3 copies, volume net : 1/3
- Erasurecoding
  - EC3m2j : k=3 m=2 plugin=jerasure
  - EC3m2i : k=3 m=2 plugin=isa
  - EC3m2t : k=3 m=2 plugin=jerasure mode tiering
  - K=3 m=2, volume net : 3/5 = 0.6
  - K=4 m=2, volume net : 4/6 = 0.66

Méthodologie de mesure

- Création des différents pool Réplication, Erasurecoding
- RADOS:
  - Utilisation de l'outils rados bench fourni par CEPH
  - Ecriture et lecture de bloc de 4M et 16 threads pendant 120 secondes
- RBD
  - Création des volumes de 200Mo
  - Monter les volumes sur les clients et formater en Ext4
  - Utilisation de fio 2.8 en accès direct
  - Lecture et écriture bloc de 4M avec 8 ou 64 threads pendant 120 secondes
  - Destruction des volumes
- CEPHFS
  - Utilisation de fio 2.8 en accès direct
  - Lecture et écriture blocs de 4M avec 8 ou 64 threads pendant 120 secondes
- Cache client
  - Purge des caches sur le client puis test d'écriture
  - Purge des caches sur le client puis test de lecture
- Benchmark d'un disque 8To SAS
  - READ Seq 4Mo : 218545KB/s
  - WRITE Seq 4Mo : 225283KB/s

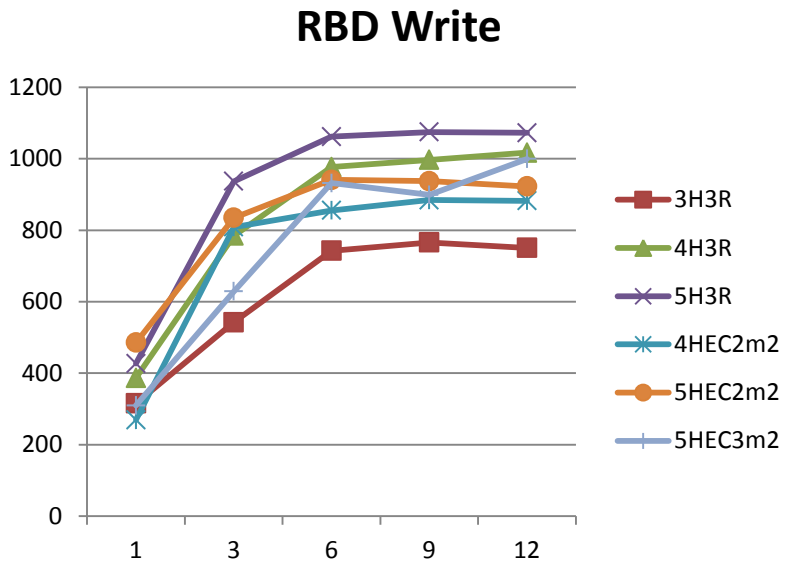
Rados Seq Write and Read

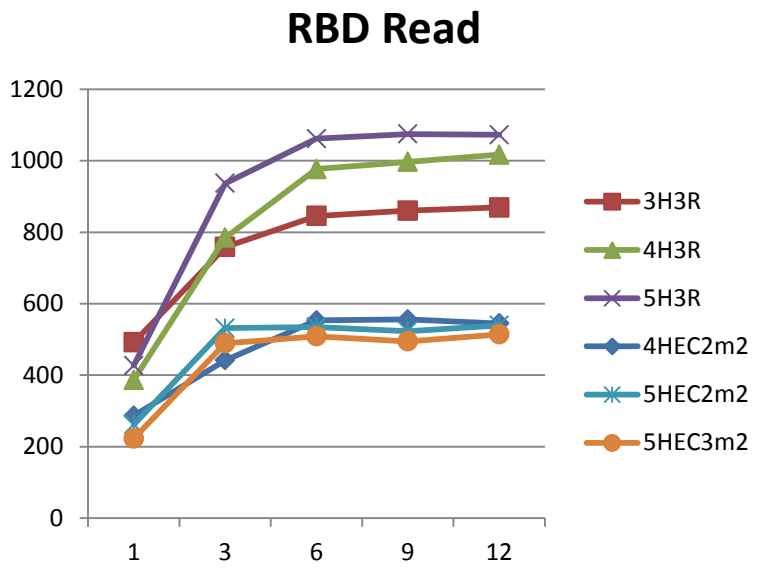




rados bench -p pool 120 write --no-cleanup -b 4M –t 16
rados bench -p pool 120 seq -b 4M –t 16

RBD Seq Write and Read



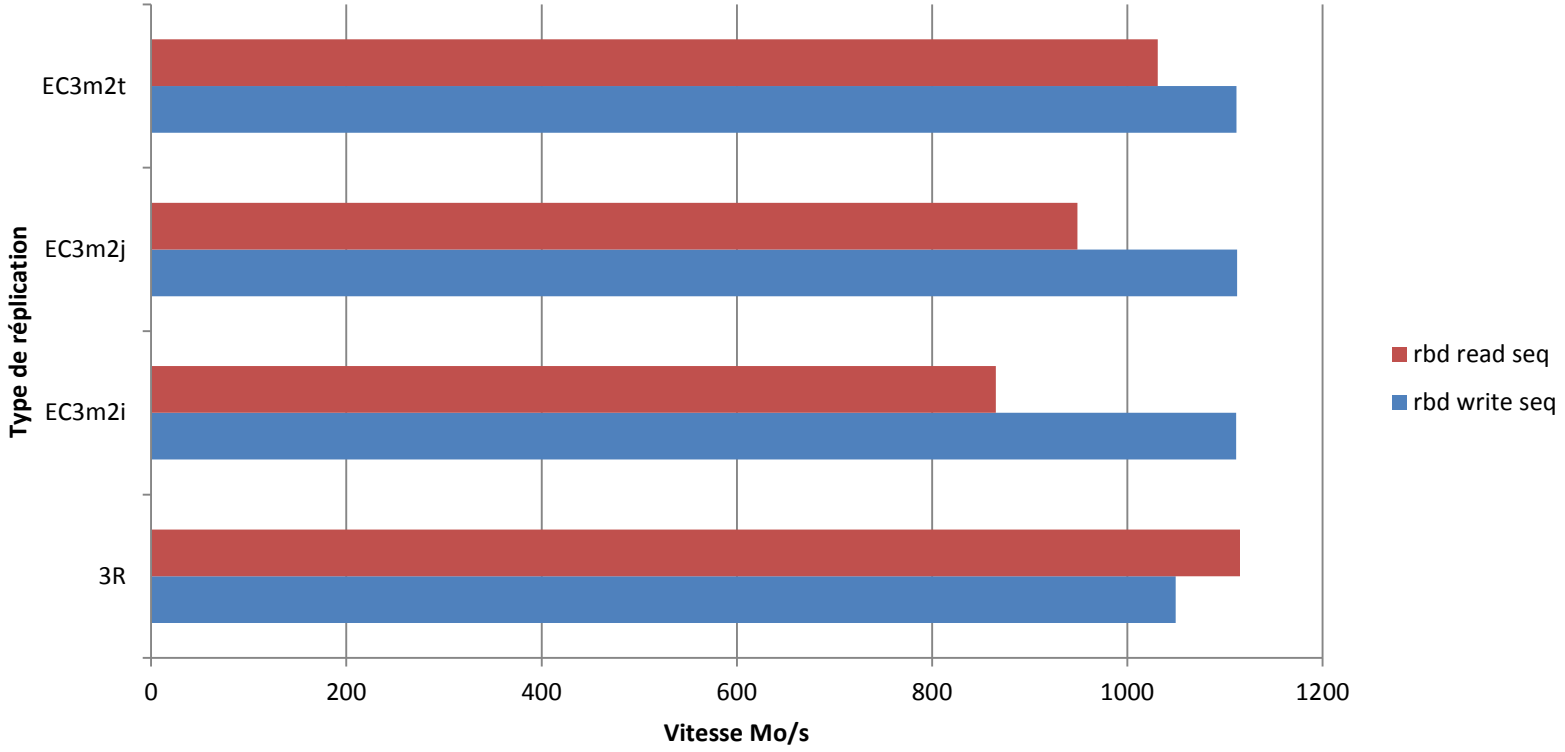


fio --filename=./fioseb --ioengine=libaio --direct=1 --size=100G --bs=4M --iodepth=8 --numjobs=1 --runtime=120 --ramp_time=20 **--rw=write** --name=fioseb
fio --filename=./fioseb --ioengine=libaio --direct=1 --size=100G --bs=4M --iodepth=8 --numjobs=1 --runtime=120 --ramp_time=20 --**rw=read** --name=fioseb

RBD Seq Write and Read

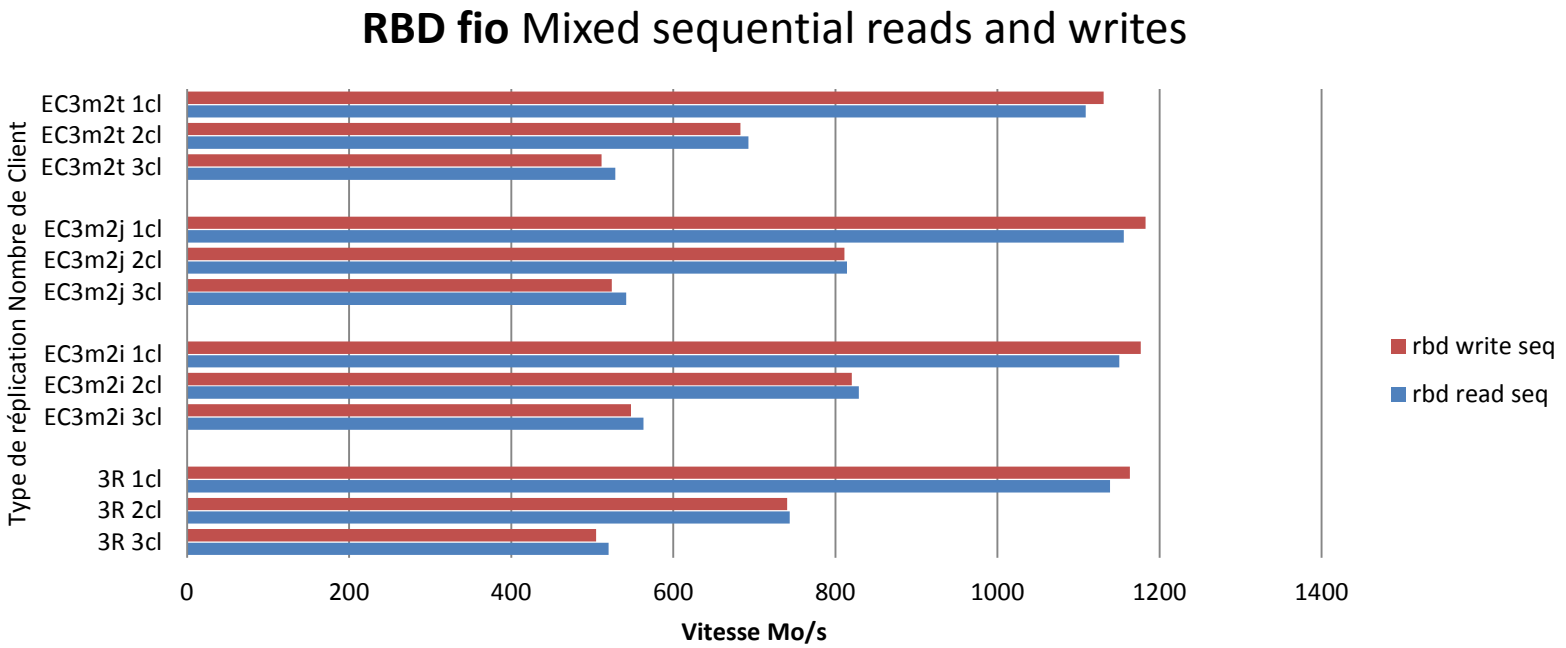
fio : commande identique au test précédent

Utilisation de différents pools de réplication : EC isa, jerasure, jerasure avec un cache tiering



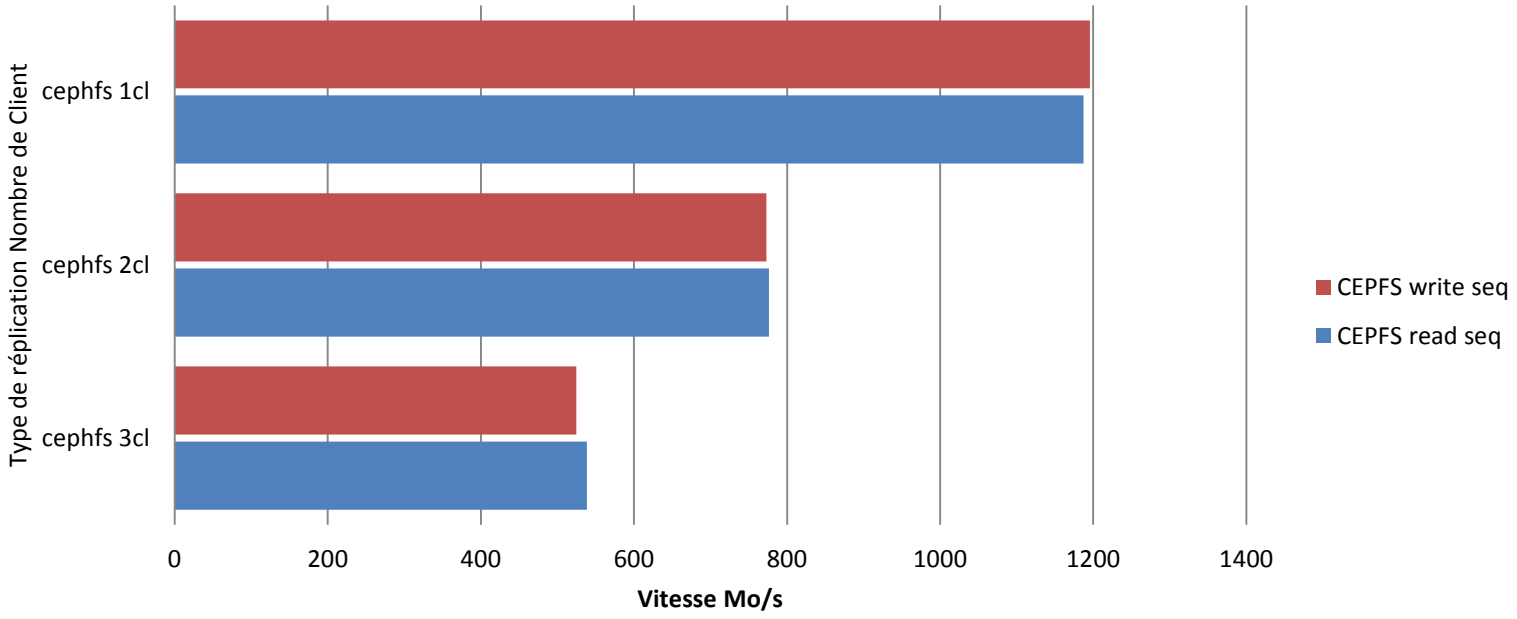
RBD fio mixed sequential reads and writes

fio --filename=./fiosebrw --ioengine=libaio --direct=1 --size=100G --bs=4M --iodepth=8 --numjobs=8 --runtime=120 --ramp_time=20 **--rw=rw** --name=fioseb



CEPHFS fio mixed sequential reads and writes

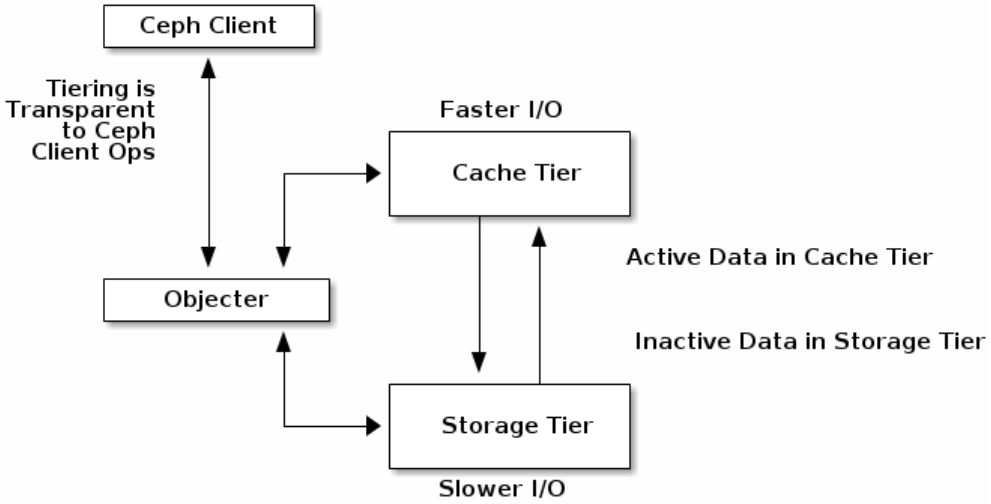
fio --filename=./fiosebrw --ioengine=libaio --direct=1 --size=100G --bs=4M --iodepth=8 --numjobs=8 --runtime=120 --ramp_time=20 **--rw=rw** --name=fioseb



Cache-tiering

Le cache-tiering permet de déplacer des données «chaudes» vers les supports haute performance lorsqu'ils deviennent actifs, et les données «froides» vers des supports à faible performance lorsqu'ils ne sont plus actifs.

- Utilisation de disques SSD, NVME
- Les données sont migrées d'un pool à un autre
- Définitions de la politique
  hit_set_count 2
  hit_set_period 600 #10 minutes
  target_max_bytes 100000000 #100MB
  cache_target_dirty_ratio 0.4
  cache_target_dirty_high_ratio 0.6
  cache_target_full_ratio 0.8



http://docs.ceph.com/docs/master/rados/operations/cache-tiering/

Temps de reconstruction

- Cluster utilisé à 2,74% (12To sur 427To brut)
- 10 pools
- Temps de retour à une situation stable
- Reconstruction automatique des données manquantes

- Perte d'un OSD
  - 54515/4287353 objects misplaced (1.272%)
  - 20Mo/s trafic réseau sur tous les noeuds
  - charge cpu 2%
  - Temps de reconstruction : 25 minutes
  - Vitesse de lecture et d'écriture en baisse de 8%

Temps de reconstruction

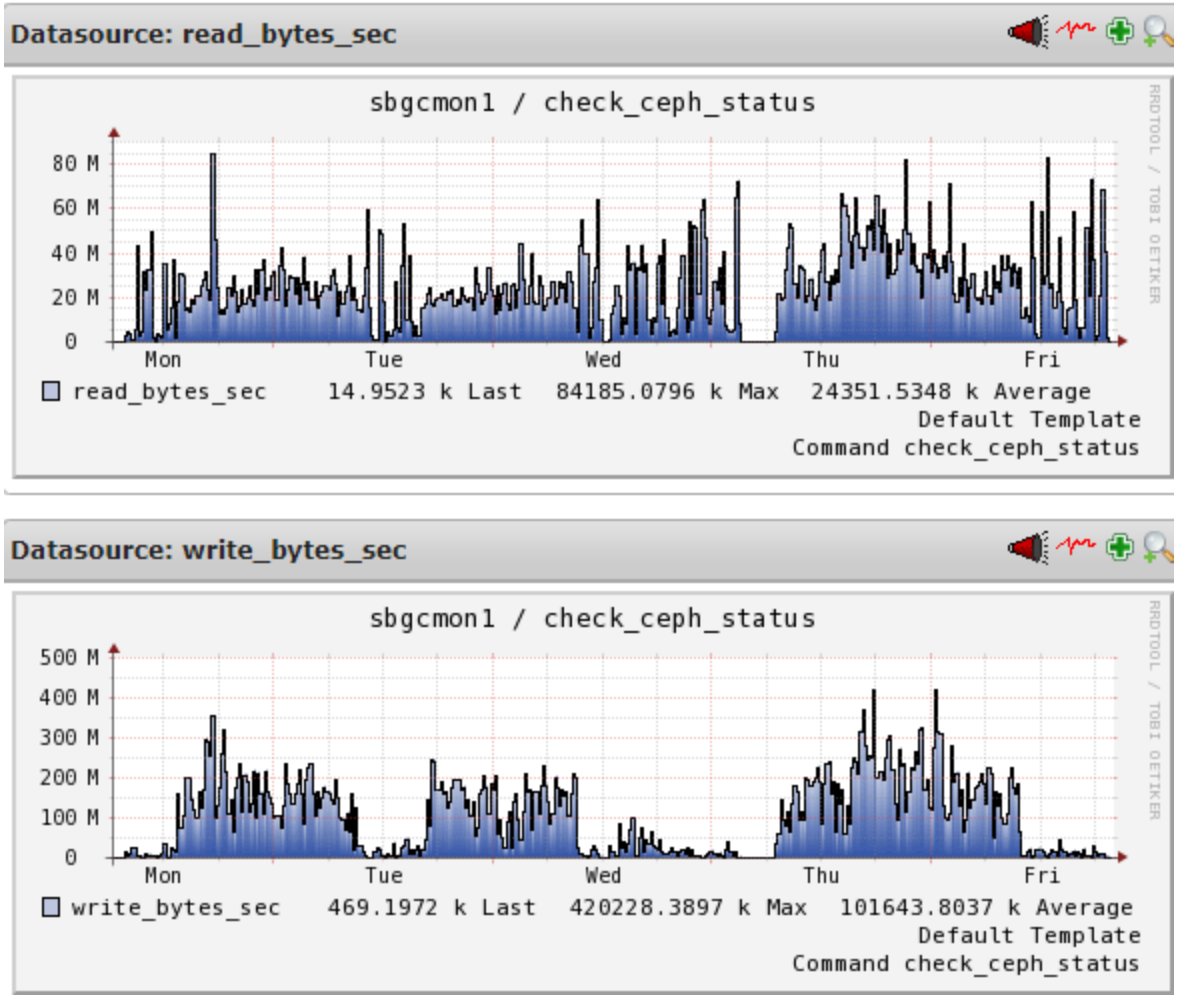
- Perte d'un serveur
  - 792496/4372994 objects degraded (18.123%)
  - 140Mo/s trafic réseau sur tous les nœuds
    - 30Mo/s a 5%
  - Charge cpu 7% (>1% a 5%)
  - Temps de reconstruction : 53 minutes
  - Vitesse de lecture et d'écriture baisse de 8%

Supervision Nagios

- Sonde Nagios
  - https://github.com/ceph/ceph-nagios-plugins
  - Script python pour la surveillance générale
  - check_ceph_health, check_ceph_df, check_ceph_mds, check_ceph_mon, check_ceph_osd, check_ceph_rgw
- Informations sur les IO des pools
  - ceph osd pool stats
- Autres vérifications
  - CPU, RAM, NTP
  - Matériel : Openmanage

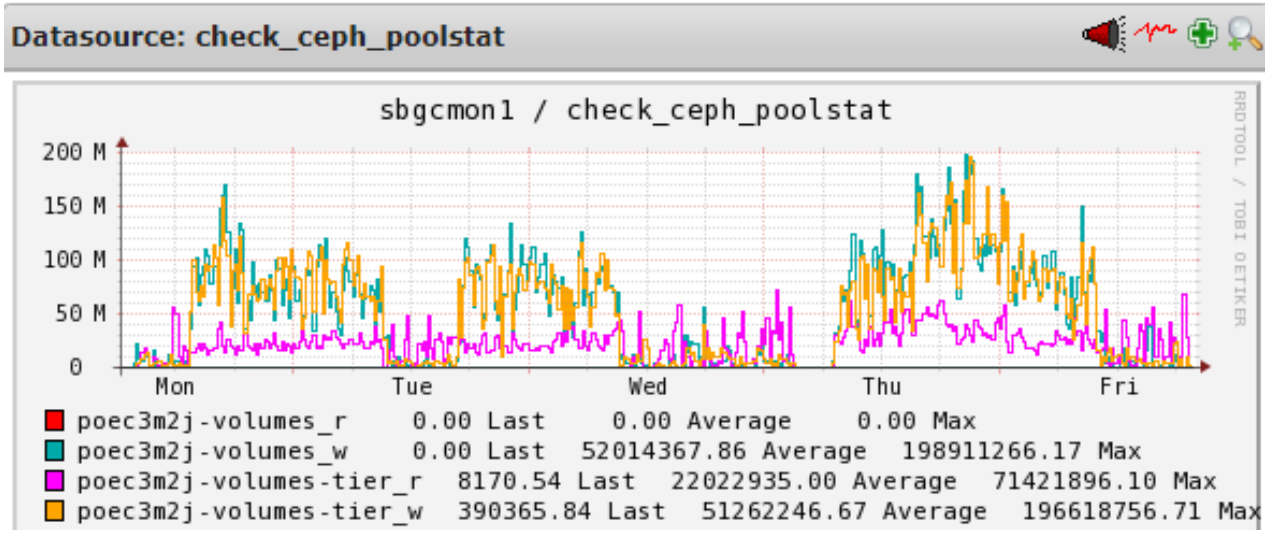
Exemple Nagios+PNP

- CEPH_Status
  - read_sec
  - write_sec
  - r_op_sec
  - w_op_sec
  - evict_sec
  - flush_sec
- Ratios write / read 101643/24351 = 4.17



Exemple Nagios+PNP

- PoolStat
  - x_volume_r
  - x_volume_w



CEPH Manager

- Fournit une surveillance supplémentaire
- Interface avec des outils de surveillance ou de gestion externes : Zabbix, Prometheus, Influx, Telemetry, Telegraf, RESTful
- Exemple Prometheus et grafana
  - ceph mgr module enable prometheus
  - Cluster : Status, Capacity, IOPS, R/W ops,
  - OSD : IN, OUT, PGs, latency,

Exemple de graphique

Montée de version

- Utilisation d'un dépôt local
- Snapshot 15 jours avant
- Déploiement via QUATTOR
- Documentation bien détaillée
  https://ceph.com/releases/v13-2-0-mimic-released/
- Faire les mises à jour par ordre
  1. Ceph Monitors
  2. Ceph OSD Daemons
  3. Ceph Metadata Servers
  4. Ceph Object Gateways
  5. Ceph Clients
- Redémarrer les services après les mises à jour
- Attendre le retour à la stabilisation du cluster avant de poursuivre
- N'activer les nouvelles fonctions qu'après avoir mis à jour l'ensemble du cluster
- Vérifier les logs

Evolutions Pool full SSD

- Ajout d'un nouveau serveur R740XD
  12 disques SSD mixe use de 480Go
- Opération de redéploiement des disques
  - 2 SSD + 10 SAS par serveur
  - Cache tiering pour pool existant
  - 1 pool Full SSD (~ 1.6To en réplication 3x)
- Migration en production
- Bench de la nouvelle solution
- Définir la méthode de Bench

Groupes de travail

- Échanges et bonnes pratique
  - https://groupes.renater.fr/sympa/info/ceph
  - RI3 : groupe de travail CEPH et stockage distribué
- Stockage distribué métropolitain
  - Besoin
  - Des personnes intéressées ?
  - Laboratoire prêt à mettre des ressources en commun

Documentations

- SCIGNE : https://grand-est.fr/
- JTech Ceph 28 November 2018 LPNHE https://indico.mathrice.fr/event/143/session/2/contribution/6
- CEPH Une solution de stockage distribué Open Source http://xstra.unistra.fr/lib/exe/fetch.php?media=stockage:presentation_ceph_geiger_20171005.pdf
- ANF CNRS 2017 CEPH https://groupes.renater.fr/wiki/ceph/public/formation2017
- What's new in Ceph Nautilus https://fosdem.org/2019/schedule/event/ceph_project_status_update/