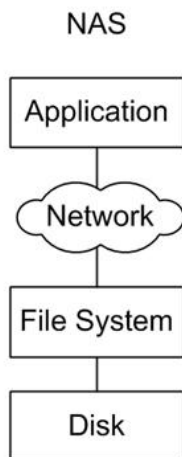


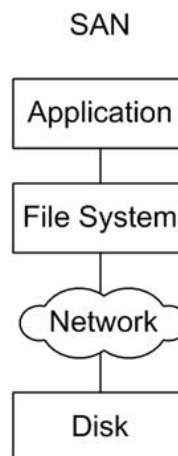
Laboratoire Cloud2 – Storage – 60 min

Ce travail de laboratoire présente les systèmes de stockage **NAS & SAN** :

NAS appears to the client OS as a file server



SAN, which provides only block-based storage and leaves file system concerns on the "client" side



L'équipement **QNAP** du laboratoire, pouvant accueillir 4 disques SATA, supportent ces 2 types : NAS & SAN

Dans un contexte d'entreprises, le client (NAS-SAN) peut être un PC Windows, un serveur Linux, un hyperviseur (ESXi ou KVM), une machine virtuelle, ...



Ces systèmes de stockage constituent donc un maillon important des systèmes d'information ; ils peuvent parfois remplacer les disques des serveurs virtualisés (hyperviseur sans disque avec démarrage PXE).

Ils offrent généralement une très haute disponibilité à partir d'une architecture redondante et de mécanismes de synchronisation.

L'objectif principal de ce travail consiste à présenter les principales différences entre NAS & SAN au niveau configuration en gardant à l'esprit qu'un fichier est découpé en blocs lors d'une écriture sur un disque physique.

Ce travail de laboratoire, à effectuer par groupe de 2, exige 2 PCs Fedora16GUI qui seront désignés par Client et Serveur dans ce document

labotd (compte utilisateur), password : labolabo

root (compte administrateur), password : rootroot

Les fichiers utiles (corrigé, ...) sont dans le partage /10.2.1.1/nfs_share/labo_storage/ accessible depuis le raccourci du bureau

- Objectif** Découvrir avec LVM la gestion de l'espace de stockage existant
- Action** Sur le **Serveur**, connectez-vous avec le compte **labotd**
- But 1.1** Explorer l'outil graphique d'administration LVM avec le gestionnaire de volumes logiques
- Action** Double-clic sur le raccourci bureau **Logical Volume Management**
Observer les deux vues **Vue physique** et **Vue logique** proposées
- Q_1.1a** Que représentent ces deux vues ?
- Q_1.1b** Combien de VG y a-t-il sur notre système ?
- Q_1.1c** Combien de LV y a-t-il sur notre système ? A quoi servent-ils ?
- But 1.2** Obtenir les même infos en ligne de commande
- Action** Clic sur **LXTerminal** pour ouvrir un terminal et **le garder ouvert pendant tout le labo**
Se connecter en tant que root (commande **su**)
Exécutez la commande `lvm pvdisplay`
- Q_1.2a** Quelle est la taille du disque physique ? Comparer avec l'info donnée par l'outil graphique
- Action** Exécutez la commande `lvm lvdisplay` (logical view)
- Q_1.2b** Quelles sont les tailles des volumes ?
- But 1.3** Créer un LV de 40 GB qui servira de disque partagé iSCSI (§2)
- Action** Typier `lvcreate -n lv1 -L 40G vg`
Tester la présence de lv1 avec les 2 outils
- En réserve** L'étudiant qui veut approfondir LVM peut parcourir
- les pages 68 et 75-76 du rapport¹ de Sébastien Pasche
 - le chapitre 6 du livre Bouchaudy Tome¹²

¹ http://www.tdeig.ch/kvm/pasche_R.pdf

² <http://www.eyrolles.com/Informatique/Livre/linux-administration-tome-1-9782212120370>

But 2.1 Définir le volume lv1 comme disque iSCSI

Action
Avec le compte **root**, typer `nano /etc/tgt/targets.conf`
Ajouter à la fin du fichier

```
<target iqn.2013-01.tdeig:d1>
    backing-store /dev/vg/lv1
    initiator-address IP_Client
</target>
```

Typer `<Ctrl+x>` pour enregistrer puis `<Y>` pour confirmer


But 2.2 Démarrer le service tgt (iSCSI Target Daemon)

Action
Typer `systemctl start tgt.service`

But 2.3 Contrôler que le service est actif

Action
Typer `tgtadm --mode target --op show`

Q_2.3a Combien de LUN (Logical Unit Number) sont présents ?**But 2.4 Lancer System Monitor côté client**

Action
Lancer **System Monitor** depuis le bureau  ; afficher l'onglet ressources.

But 2.5 Démarrer le service iSCSI

Sur le client, avec le compte **root**, démarrer le service
Typer `chkconfig iscsi on`
Typer `chkconfig iscsid on`

But 2.6 Découvrir le serveur iSCSI

Avec le compte **root**,
Typer `iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p IP_Serveur`
Typer `iscsiadm -m node -o show`

But 2.7 Se connecter au disque distant

Typer `iscsiadm -m node --login -d2`

Vérifier l'établissement de la session

Typer `iscsiadm -m session -o show`

Contrôler la présence du disque distant

Typer `lsblk`

Q_2.7a Quel est le nom du disque iSCSI ?

Q_2.7b Pouvez-vous voir et accéder à ce disque iSCSI depuis le File Manager (raccourci bureau) ?

Q_2.7c Pourquoi ?

But 2.8 Formater le disque distant

Typer `mkfs -t ext4 /dev/sdb`
Confirmer l'opération par la touche `<y>`

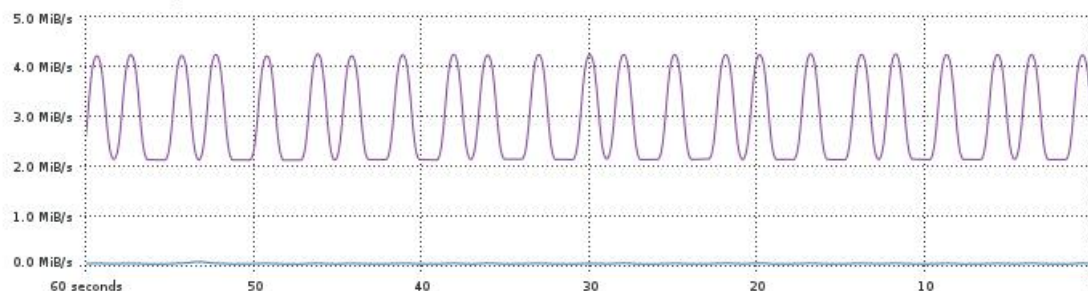
Monter le disque dans le répertoire /media

`mkdir /media/iscsi`

`mount /dev/sdb /media/iscsi`

Remarque Vous observez pendant environ 2 minutes une charge réseau moyenne de 3 Mb/s dans System Monitor due au montage du disque dans le dossier /media/iscsi.

Network History



Q_2.8a Est-ce que le disque est accessible depuis le gestionnaire de fichier ?

3	Mesures de performance lors de la copie d'un fichier sur le disque iSCSI	15 min
----------	---------------------------------------------------------------------------------	---------------

But 3.1 Copie d'un fichier sur le disque iSCSI

Action Dans un terminal root du **client**
`cd /root`

Action Effectuer plusieurs fois les opérations ci-dessous pour analyser la copie de 500 MByte
Ne pas oublier de donner un nouveau nom f2, f3, ... au fichier copié

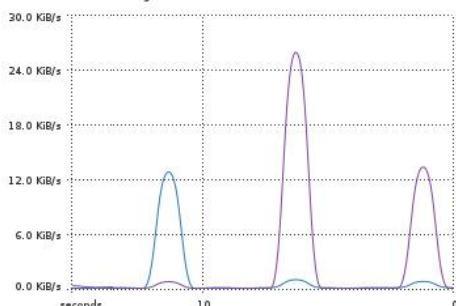
Vider le cache : `sync; sysctl -w vm.drop_caches=3`

Copier le fichier : `pv f500MB > /media/iscsi/f1`

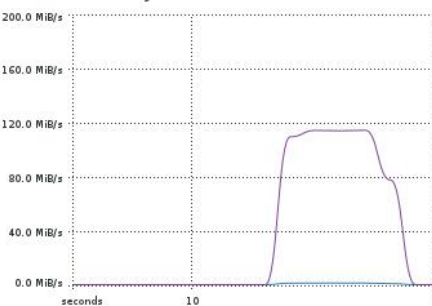
Observer simultanément :

- Le graphique du réseau dans System Monitor pour une durée de 50 secondes

Network History



Network History



- L'exécution de la commande `pv`
- L'activité disque grâce à la LED de droite sur la face avant du serveur

Q_3.1a Quelle est la durée du transfert indiquée par la commande `pv` ?

Q_3.1b Dans le graphique, quand la copie est-elle terminée ?

Q_3.1c Quand la LED indique la fin de la copie ?

But 4.1 Configurer le partage NFS**Action**

Dans un terminal root du **serveur**

```
mkdir /nfs
```

```
nano /etc/exports
```

Ajouter cette ligne pour le partage /home

```
/nfs IP_CLIENT/32(rw, sync, no_root_squash, no_all_squash)
```

Démarrer le service de partage : `systemctl start nfs-server.service`

But 4.2 Monter le partage NFS sur le **client****Action**

Dans un terminal root du **client**

```
mkdir /mnt/nfs
```

```
mount -t nfs4 IP_SERVEUR:/nfs /mnt/nfs
```

But 4.3 Tester le débit du partage NFS (refaire point 3.1)**Action**

Sur le **client**

```
cd /root
```

Action

Effectuer plusieurs fois les opérations ci-dessous pour analyser la copie de 500 MByte

Ne pas oublier de donner un nouveau nom f2, f3, ... au fichier copié

Vider le cache : `sync; sysctl -w vm.drop_caches=3`

Copier le fichier : `pv f500MB > /mnt/nfs/f1`

Q_4.3a Quelle est la durée du transfert indiquée par la commande `pv` ?

Q_4.3b Dans le graphique, quand la copie est-elle terminée ?

Q_4.3c Quand la LED indique la fin de la copie ?

Introduction Vous disposez de 2 acquisitions Wireshark effectuées lors de la copie du fichier aaaaa.txt contenant le texte aaaaa

Méthodologie Utiliser les fonctions du menu Statistics de Wireshark pour répondre aux questions

But 5.1 Caractériser le flux iSCSI

Q_5.1a Déterminer le nb de paquet envoyé par le **client**

Q_5.1b Déterminer le nb de byte envoyé par le **client**

Q_5.1c Déterminer le nb de paquet envoyé par le **serveur**

Q_5.1d Déterminer le nb de byte envoyé par le **serveur**

But 5.2 Caractériser le flux nfs

Q_5.2a Déterminer le nb de paquet envoyé par le **client**

Q_5.2b Déterminer le nb de byte envoyé par le **client**

Q_5.2c Déterminer le nb de paquet envoyé par le **serveur**

Q_5.2d Déterminer le nb de byte envoyé par le **serveur**

But 5.3 Données utiles nfs

Q_5.3a Déterminer le numéro du paquet contenant aaaaa

But 5.4 Données utiles iSCSI

Q_5.4a Déterminer le numéro du paquet contenant aaaaa

ANNEXE 1 – commande iotop

Cette partie est optionnelle. Elle illustre la méthodologie de mesure avec la commande iotop

But 3.2 Synchroniser les horloges

Action Dans un terminal root du **client** et du **serveur**
Typez `ntpdate 129.194.184.1`
Vérifier la mise à jour par la commande : `date`

Remarque Sur l'interface graphique, la mise à jour de l'horloge ne se fait pas instantanément.

But 3.3 Utilisation de la commande iotop. Copie d'un fichier sur le disque iSCSI

Action Sur le client

Vider le cache : `sync; sysctl -w vm.drop_caches=3`
Préparer la commande sur le client : `pv f500MB > /media/iscsi/f2`

Sur le client et sur le serveur

Ouvrir un nouveau terminal root et lancer la commande :
`yum install iotop`
`iotop -b -t -q -o -k > f2.txt`

Sur le client

Lancer la copie : `pv f500MB > /media/iscsi/f2`

Sur le client et sur le serveur

Arrêter (Ctrl-C) la commande iotop au minimum 1 minutes après le début de copie.

Q_3.3a

Que fait la commande iotop ? Quel est l'utilité de l'option -o ? (`man iotop`)
iotop affiche les entrées sorties que fait le noyau Linux pour chaque processus ou thread.
L'option -o permet d'afficher uniquement les processus qui effectue des entrées sorties.

Action

Afficher le fichier f2.txt et l'intitulé de chaque colonne : `cat f2.txt | less`

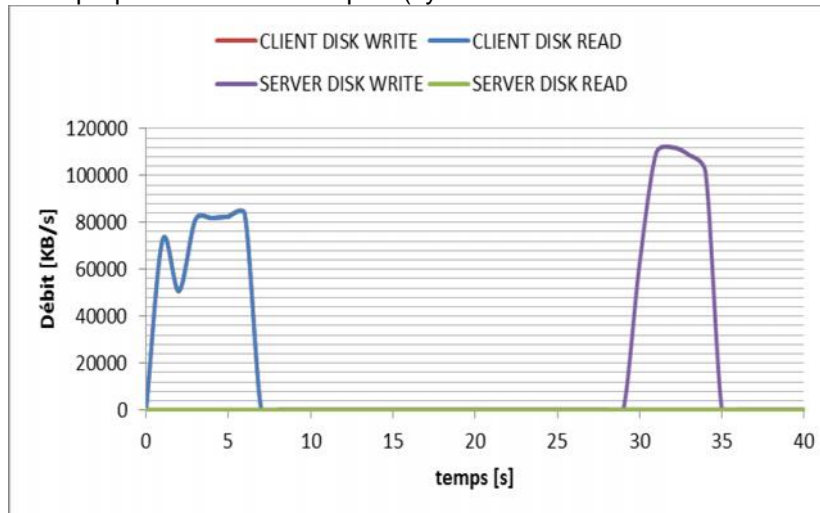
Filtrer les résultats sur le client : `cat f2.txt | grep pv`

```
09:53:34 5100 be/4 root 70459.68 K/s 70412.70 K/s 0.00 % 88.34 % pv f500MB
09:53:35 5100 be/4 root 76148.06 K/s 76148.06 K/s 0.00 % 87.39 % pv f500MB
09:53:36 5100 be/4 root 78714.54 K/s 78714.54 K/s 0.00 % 87.10 % pv f500MB
09:53:37 5100 be/4 root 77493.08 K/s 77493.08 K/s 0.00 % 87.14 % pv f500MB
09:53:38 5100 be/4 root 77344.11 K/s 77418.54 K/s 0.00 % 87.26 % pv f500MB
09:53:39 5100 be/4 root 77483.29 K/s 77408.84 K/s 0.00 % 87.08 % pv f500MB
```

Filtrer les résultats sur le serveur : `cat f2.txt | grep tgtd`

```
09:53:44 1834 be/4 root 0.00 K/s 3.92 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:04 1831 be/4 root 0.00 K/s 15553.42 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:04 1832 be/4 root 0.00 K/s 15051.70 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:04 1833 be/4 root 0.00 K/s 15553.42 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:04 1834 be/4 root 0.00 K/s 15553.42 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:05 1831 be/4 root 3.85 K/s 23651.28 K/s 0.00 % 1.50 % tgtd
09:54:05 1832 be/4 root 0.00 K/s 25129.49 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:05 1833 be/4 root 0.00 K/s 24636.75 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:05 1834 be/4 root 0.00 K/s 24636.75 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:06 1831 be/4 root 0.00 K/s 27923.92 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:06 1832 be/4 root 0.00 K/s 27923.92 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:06 1833 be/4 root 0.00 K/s 27923.92 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:06 1834 be/4 root 0.00 K/s 27425.28 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:07 1834 be/4 root 3.88 K/s 27345.86 K/s 0.00 % 0.02 % tgtd
09:54:07 1831 be/4 root 0.00 K/s 28340.25 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:07 1832 be/4 root 0.00 K/s 28340.25 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:07 1833 be/4 root 0.00 K/s 27843.06 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:08 1831 be/4 root 0.00 K/s 27026.53 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:08 1832 be/4 root 0.00 K/s 27527.02 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:08 1833 be/4 root 0.00 K/s 27026.53 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:08 1834 be/4 root 0.00 K/s 30029.47 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
09:54:09 1831 be/4 root 0.00 K/s 999.45 K/s 0.00 % 0.00 % tgtd
```

En superposant les 2 historiques (synchronisés sur la même référence temporelle)



But 4.4

Utilisation de la commande iotop. Copie d'un fichier sur le partage nfs Sur le client et sur le serveur

Ouvrir un nouveau terminal et lancez la commande : `iotop -b -t -q -o -k > f3.txt`

Sur le client

Lancer la copie : `pv f500MB > /mnt/nfs/f3`

Sur le client et sur le serveur

Arrêter la commande iotop au minimum 1 minutes après le début de copie.

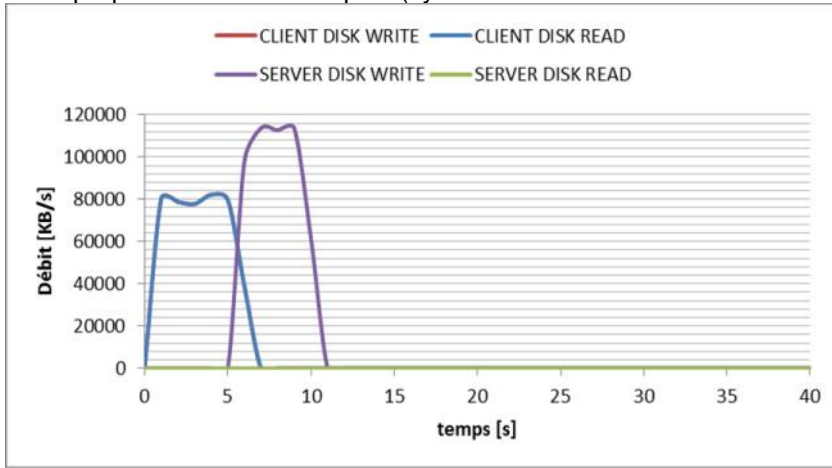
Filterer les résultats sur le client : `cat f3.txt | grep pv`

```
10:32:44 5345 be/4 root      103820.86 K/s 103785.61 K/s  0.00 % 82.61 % pv f500MB
10:32:45 5345 be/4 root      95512.77 K/s 95512.77 K/s   0.00 % 83.54 % pv f500MB
10:32:46 5345 be/4 root     104331.02 K/s 104331.02 K/s  0.00 % 81.90 % pv f500MB
10:32:47 5345 be/4 root      99298.87 K/s 99298.87 K/s   0.00 % 81.53 % pv f500MB
10:32:48 5345 be/4 root      82399.80 K/s 82648.74 K/s   0.00 % 77.46 % [pv]
10:32:49 5345 be/4 root           0.00 K/s      0.00 K/s  0.00 % 99.99 % [pv]
```

Filterer les résultats sur le serveur : `cat f3.txt | grep nfsd | less`

```
10:32:48 4649 be/4 root           0.00 K/s 52662.51 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:48 4650 be/4 root           0.00 K/s 38234.26 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:48 4651 be/4 root           0.00 K/s 12073.98 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:49 4649 be/4 root           0.00 K/s 35699.87 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:49 4652 be/4 root           0.00 K/s 38042.31 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:49 4650 be/4 root           0.00 K/s 41045.66 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:50 4649 be/4 root           0.00 K/s 25023.80 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:50 4652 be/4 root           0.00 K/s 25023.80 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:50 4654 be/4 root           0.00 K/s 23021.90 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:50 4650 be/4 root           0.00 K/s 41039.04 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:51 4649 be/4 root           0.00 K/s  998.02 K/s   0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:51 4652 be/4 root           0.00 K/s  6986.13 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:51 4654 be/4 root           0.00 K/s 15968.29 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:51 4650 be/4 root           0.00 K/s 56590.76 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:51 4651 be/4 root           0.00 K/s 33932.63 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:52 4654 be/4 root           0.00 K/s 18971.89 K/s  0.00 % 43.38 % [nfsd]
10:32:52 4652 be/4 root           0.00 K/s  998.52 K/s   0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:52 4650 be/4 root           0.00 K/s 11280.16 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:52 4651 be/4 root           0.00 K/s 22965.98 K/s  0.00 % 0.00 % [nfsd]
10:32:53 4654 be/4 root           0.00 K/s      0.00 K/s  0.00 % 96.31 % [nfsd]
```


En superposant les 2 historiques (synchronisés sur la même référence temporelle)



Comparatif des architectures (modèle en couches)

