

Travail de Bachelor

Virtual Desktop Infrastructure

Professeur responsable : Gérald Litzistorf

Etudiant : Jérémy Arm

SECURITE DES SYSTEMES D'INFORMATION
VIRTUAL DEVICE INFRASTRUCTURE**Descriptif :**

Le poste de travail a beaucoup évolué du robuste terminal physique VT100 aux solutions lourdes basées sur un système d'exploitation Windows – Linux et des applications.
Le débat entre clients légers (Citrix, MS Thin PC, ...) et lourds va certainement subsister.
Ce travail propose l'étude de solutions Virtual Device Infrastructure (VDI) basées sur la technologie spice

Travail demandé :

1. Etudier la solution <http://www.redhat.com/promo/rhev3/sysreq.html> basée sur la technologie spice
→ <http://www.spice-space.org/>
Architecture minimale : Management server + Hypervisor + Admin console + User portal
Etudier les variantes possibles : OS client, NFS, ...
Mesurer la facilité de mise en œuvre et le niveau de performance
Estimation = 2-3 semaine
2. Identifier les principaux problèmes
Prendre en compte http://www.tdeig.ch/kvm/VDI/VDI_Storage.pdf
Définir divers scénarios permettant de mesurer ces charges
Préciser les méthodologies de mesure
Estimation = 1-2 semaine
3. Proposer une configuration simple côté client basée sur un Linux minimum
Estimation = 1-2 semaine
4. Mettre en œuvre un système de stockage QNAP
Proposer une solution iSCSI ou NFS
Définir les scénarios de test
Estimation = 1-2 semaine
5. Thème à choix si le temps le permet

Sous réserve de modification en cours du travail de Bachelor

Candidat :**M. ARM JEREMY**Filière d'études : Télécommunications
Domaine de formation TIC**Professeur(s) responsable(s) :**

Litzistorf Gérald

En collaboration avec : Nom de l'entreprise
Travail de bachelor soumis à une convention
de stage en entreprise : non
Travail de bachelor soumis à un contrat de
confidentialité : non

Timbre de la direction



Résumé : Virtual Device Infrastructure (VDI)

Le but de ce travail consiste en l'étude de solutions de VDI basées sur le protocole open source Spice développé par Qumranet puis Red Hat.

La VDI a comme but d'attribuer une VM à chaque utilisateurs dans le but d'optimiser les ressources. Les utilisateurs peuvent alors utiliser en remplacement de leurs PCs un client possédant une configuration minimale.

Ce travail s'est déroulé en 9 semaines et a été réalisé en 7 étapes à l'aide de la solution RHEV3 ainsi que de Fedora 16 KVM:

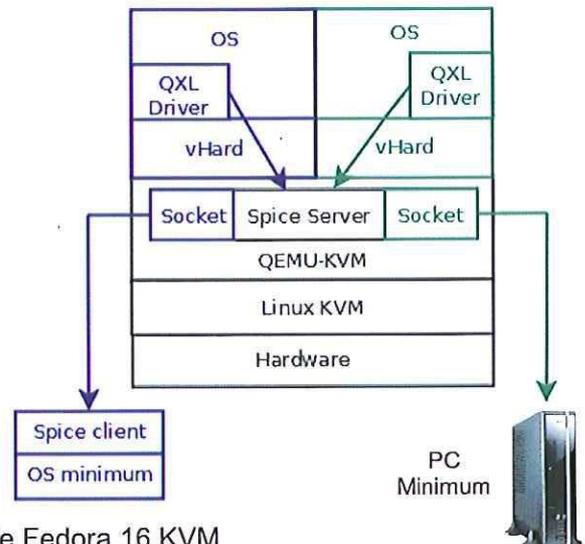
1. Installation et prise en main de RHEV 3 ainsi que de Fedora 16 KVM
2. Etudes de la charge réseau de Spice
3. Détermination et validation d'une méthode pour mesurer les I/Os du disque d'une VM
4. Etudes de charge disque au démarrage d'une VM
5. Mesure de performances disque
6. Mise en œuvre d'un système de stockage iSCSI
7. Mesure de l'évolution du temps de démarrage en fonction du nombre de VMs

La solution de RHEV 3 a permis de tester de manière aisée une solution mature de VDI exploitant Spice tandis que le Fedora 16 nous a servi à effectuer les mesures nécessitant un accès direct à l'hyperviseur

La validation d'une méthode pour mesurer les I/Os du disque d'une VM a nécessité une réflexion importante car il n'est pas trivial de trouver des valeurs pour le démarrage d'un OS. Pour ce faire j'ai utilisé une VM Fedora modifiée afin qu'elle n'effectue que la phase initiale de démarrage permettant de corréler le volume transféré (lecture) avec le volume occupé sur le disque par la somme des modules se lançant durant cette phase

Une fois la méthode de mesure déterminée les mesures de charges disque ont été effectuée pour un OS Windows 7 et pour un OS Fedora 16.

Afin d'effectuer les mesures de charge disque et d'évolution du temps de démarrage en fonction du nombre de VMs, j'ai aussi été amené à développer des scripts en Python en utilisant l'API Libvirt se connectant aussi bien sur l'hyperviseur local que sur un hyperviseur distant via un tunnel ssh.



Diplômant :

M.ARM JEREMY

Classe : TE3

Filière d'études : Télécommunications

Ingénierie des Technologies de l'Information

Timbre de la direction

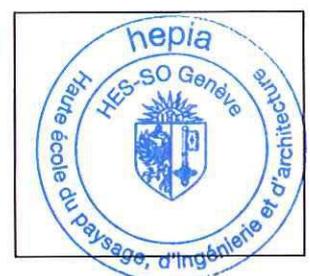


Table des matières

1 Préambule	8
1.1 Règles typographiques	8
1.2 Remerciements.....	8
1.3 Répartition du temps de travail.....	8
2 Guide de lecture	9
3 Analyse	10
3.1 Partie introductive.....	10
3.1.1 Définition d'un environnement poste de travail.....	10
3.1.2 Remote desktop.....	10
3.1.3 VDI.....	11
3.1.4 QEMU-KVM	12
3.1.5 Affichage Spice	13
3.2 Spice sous Fedora avec KVM	13
3.2.1 Choix de la version de Fedora.....	13
3.2.2 Configuration GUI ou CLI.....	13
3.3 RHEV.....	14
3.3.1 Les portails	17
3.3.1 Laboratoires	18
3.3.2 DNS.....	18
3.3.3 IPA	19
3.4 Analyse d'utilisation disque.....	19
3.4.1 Mesure de la charge au démarrage d'un OS avec ou sans avoir recours à la virtualisation.....	19
3.4.2 Choix de la méthode pour déterminer les accès disque	21
3.5 Mesure des performances disques	22
3.6 Stockage distant des VM.....	22
3.6.1 Choix de l'infrastructure	22
3.7 Réflexion sur la réalisation d'un ThinClient	22
3.7.1 Matériel sélectionné.....	23
3.7.2 OS envisager.....	23
4 Réalisation.....	24
4.1 SCÉNARIO D'INSTALLATION 1 Mise en place de Fedora 16 avec KVM et Spice	24
4.1.1 Vue du réseau final.....	24
4.1.2 Installation des outils de virtualisation.....	24
4.1.3 Installation du gestionnaire de volume logique	24

4.1.4 Installation du serveur Spice.....	25
4.1.5 Création d'un LV pour une VM	25
4.1.6 Création d'une VM avec un affichage Spice en GUI	25
4.1.7 Création d'une VM avec un affichage Spice en cli.....	26
4.1.8 Clone d'une VM	26
4.1.9 Création d'une image disque.....	26
4.1.10 Déploiement d'une VM à l'aide d'une image disque	27
4.1.11 Accès à une VM à l'aide du Spice Client de base	27
4.2 SCÉNARIO D'INSTALLATION 2 : Mise en place de RHEV 3	28
4.2.1 Schéma du réseau final	28
4.2.2 Activation du réseau sur Red Hat Enterprise:.....	28
4.2.3 Activation des dépôts de base sur Red Hat Enterprise	29
4.2.4 Installation du serveur DNS.....	29
4.2.5 Installation d'IPA	29
4.2.6 Installation du manager.....	30
4.2.7 Installation de l'hyperviseur	30
4.2.8 Connexion du Red Hat Enterprise Virtualisation Manager.....	30
4.2.9 Approbation de l'hyperviseur	30
4.2.10 Création du Local Storage	30
4.2.11 Ajout et ajout d'image dans le domaine d'iso.....	30
4.2.12Création d'une VM, d'un template et clone avec un OS invité RHEL3.....	31
4.2.13 Création d'un portail pour «Power User».....	31
4.2.14 Gestion des droits d'administration	31
4.3 SCÉNARIO D'INSTALLATION 3 : Mise en place d'un stockage distant avec Fedora 16.....	32
4.3.1 Schéma du réseau final	32
4.3.2 Création d'une cible iSCSI sur le NAS TS-459 Pro II	32
4.3.3 Connexion et préparation de la cible iSCSI	32
4.3.4 Montage de la cible iSCSI	33
4.3.5 Création de VMs.....	33
5 Test.....	34
5.1 SCÉNARIO DE TEST 1: Performance réseau spice	34
5.1.1 Scénarios de tests.....	34
5.1.2 Résultats.....	34
5.1.3 Analyse des résultats.....	36
5.2 SCÉNARIO DE TEST 2: Test de validation des méthodes de mesure des I/Os disques	37
5.2.1 Installations et prise en main des outils	37

5.2.2 Scénario de test.....	38
5.2.3 Résultat	38
5.2.4 Analyse des résultats.....	38
5.3 SCÉNARIO DE TEST 3 : Analyse des I/Os lors du boot d'un OS.....	39
5.3.1 Scénario.....	39
5.3.2 Résultats.....	39
5.3.3 Analyses des résultats	42
5.4 SCÉNARIO DE TEST 4: analyse des performances disques.....	43
5.4.1 Installations et prise en main des outils	43
5.4.2 Scénario.....	44
5.4.3 Résultats.....	44
5.4.4 Analyse des résultats.....	45
5.5 SCÉNARIO DE TEST 5: Evolution du temps de boot des VMs avec sur stockage distant	46
5.5.1 Scénario.....	46
5.5.2 Résultat	46
5.5.3 Analyse des résultats.....	46
6 Difficultés rencontrées.....	47
6.1 Enregistrement des serveurs	47
6.2 Problèmes freeIPA/IPA	47
6.2.1 FreeIPA	47
6.2.2 IPA	47
6.3 Installation d'un serveur Spice sous Fedora	47
6.4 Déduction des I/Os disque à l'aide des I/Os du processus QEMU	48
6.5 Monitoring disque avec une VM Windows.....	48
6.6 Analyse des performances disques.....	48
6.7 Démarrage de multiples VMs Windows	48
7 Liens & références	49
8 Conclusion technique.....	50
9 Conclusions personnelles.....	51
10 Annexes	52
10.1 Commandes utiles	52
10.1.1 Edition d'un fichier à l'aide de VI.....	52
10.1.2 Désactivation des iptables (pare-feu linux)	52
10.1.3 Formatage et montage d'un LV.....	52
10.1.4 VM Fedora bloquant au démarrage.....	52
10.1.5 Installation d'une VM Windows sur un disque virtio.....	53

10.1.6 Connexion à distance avec libvirt	53
10.2 Configuration utilisée au laboratoire	54
10.2.1 Caractéristique du matériel utilisés.....	54
10.2.2 Identifiant utilisé dans cette installation.....	55
10.2.3 Configuration IP et FQDN	56
10.2.4 Carte mère Gigabyte	57
10.3 Déploiement d'une solution Spice dans le laboratoire de transmission de donnée	57
10.3.1 Comparaison des deux solutions.....	58
10.3.2 Déploiement de la solution Fedora 16.....	59
10.4 Compte-rendu VDI Expert Day Lausanne 10.05.12	60
10.4.1 Conférence 1 : Comment gérer le contexte utilisateur dans un environnement VDI ?.....	60
10.4.2 Conférence 2 : VDI : Trop cher, pas assez performant, mauvaise expérience utilisateur : Vrai ou Faux.....	60
10.4.3 Conférence 3 Témoignage d'un client	62

1 Préambule

1.1 Règles typographiques

Ce document a été rédigé en Calibri 10 pt avec les règles typographiques suivantes:

- Les [liens](#) vers des pages web sont en bleu souligné
- Les **légendes** sont en Calibri 9pt bordeaux et en gras
- Les *commandes* ainsi que leurs retours sont en Courier New

1.2 Remerciements

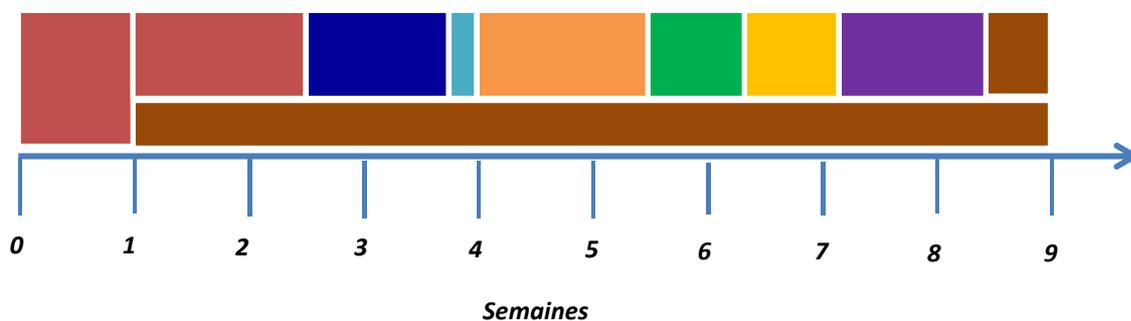
Je tiens à remercier M. Gérald Litzistorf pour m'avoir proposé ce projet de diplôme, m'avoir suivi tout au long de ce travail et pour ses conseils qui m'ont été particulièrement utiles pour la rédaction de ce document

Je tiens aussi à remercier M. Lionel Schaub pour sa disponibilité tout au long de ce travail ainsi que mes camarades de classe et plus particulièrement ceux qui ont accompli avec moi leur travail au sein du laboratoire de transmission de donnée.

Pour finir, je remercie aussi toute ma famille pour leurs soutient durant toutes mes études ainsi que pour la participation à la relecture de ce document

1.3 Répartition du temps de travail

Ce projet s'est étendu sur 9 semaines de la manière suivante



- Installation de RHEV3
- Installation de Fedora 16, KVM, Spice
- Test de performance Spice
- Détermination et validation d'une méthode pour déterminer les I/Os disques
- Etude de la charge disque au démarrage d'une VM
- Mesures de performance disque
- Mise en œuvre d'un système de stockage Iscasi et mesure de l'évolution de démarrage en fonction du nombre de VMS
- Rédaction du mémoire

2 Guide de lecture

Afin d'améliorer la lisibilité de ce rapport j'ai divisé la réalisation en 3 scénarios d'installation

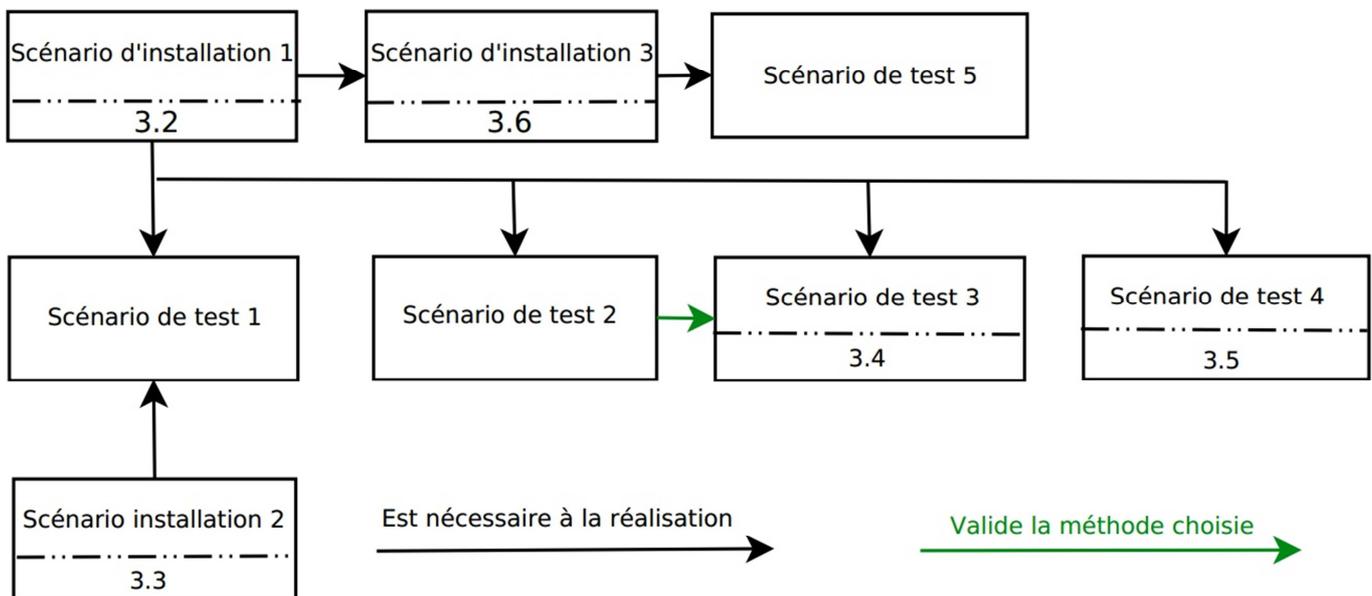
- Scénario d'installation 1 : Mise en place de Fedora 16 avec KVM et Spice§ 4.1
- Scénario d'installation 2 : Mise en place de RHEV 3.....§ 4.2
- Scénario d'installation 3 : Mise en place d'un stockage distant avec Fedora 16.....§ 4.3

et les tests en 5 scénarios de tests

- Scénario d'installation 1 : Mise en place de Fedora 16 avec KVM et Spice§ 5.1
- Scénario de test 2: Test de validation des méthodes de mesure des I/Os disques.....§ 5.2
- Scénario de test 3 : Analyse des I/Os lors du boot d'un OS§ 5.3
- Scénario de test 4: analyse des performances disques§ 5.4
- Scénario de test 5: Evolution du temps de boot des VMs avec sur stockage distant.....§ 5.5

Dans le cas où j'avais des choix préalables à effectuer pour réaliser ces scénarios, un point d'analyse a été réalisé. Il n'est pas indispensable de le lire mais il permet de comprendre les choix effectués.

Le diagramme ci-dessous montre les dépendances entre les scénarios ainsi que le point d'analyse lié



3 Analyse

3.1 Partie introductive

3.1.1 Définition d'un environnement poste de travail

Un poste de travail(Desktop) actuel peut être décomposé en plusieurs éléments.

Du côté matériel nous pouvons résumer les éléments principaux de la manière suivante

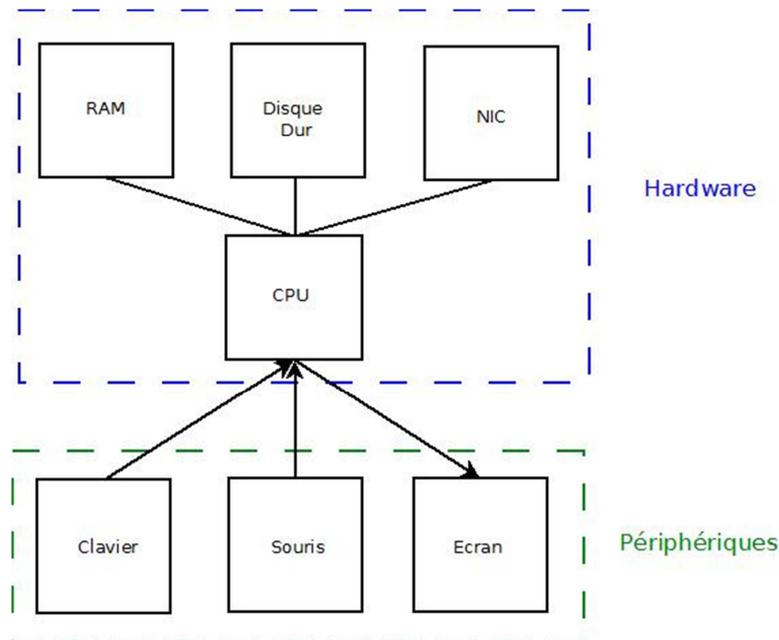


Figure 1 Ordinateur simplifié

Un exemple de carte mère avec l'emplacement des divers composants se trouvent au point 10.2.4

Du côté logiciel, L'élément central est l'OS, qui gère les demandes de ressources des applications. C'est aussi lui qui gère les utilisateurs en leur attribuant des sessions. Les systèmes Windows ont la particularité de diviser cette session en WindowsStation où seule la première nommée WinSta0 est interactive.

3.1.2 Remote desktop

Remote desktop consiste à déporter l'affichage d'une session d'un OS d'une machine distante sur un client. La partie hardware de la figure 1 reste donc commune.

Afin de transmettre les commandes et les images de nombreux protocoles existent. Parmi eux les plus populaires sont VNC (initié par le Olivetti & Oracle Research Lab), RDP (Microsoft), Apple Remote Desktop (Apple).

Les programmes permettant de faire du Remote Desktop récupèrent le contenu affiché à l'écran soit à l'aide d'un logiciel (comme les serveurs VNC), soit à l'aide d'un pilote (comme Terminal Server)¹

La deuxième solution plus efficace en raison de sa position bas niveau, elle peut par exemple dans le cadre d'un environnement Windows s'associer directement à la WindowsStation², mais est beaucoup plus liée à l'OS.

¹ <http://www.techmixer.com/free-remote-desktop-software-control-remote-computer> § How Remote Desktop Software works

² <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa383496%28v=vs.85%29.aspx>

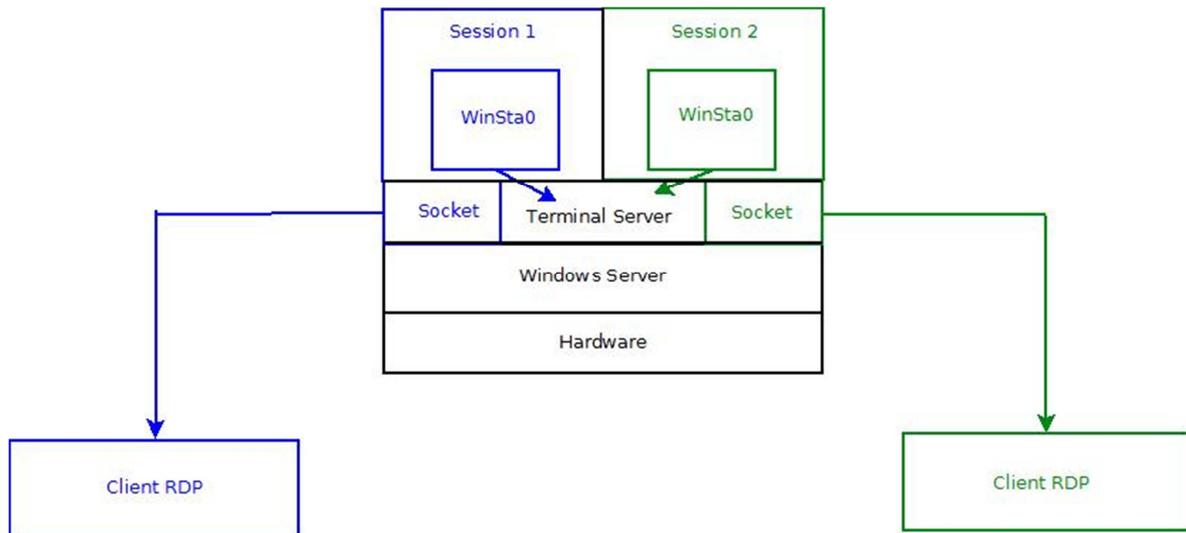


Figure 2 Principe remote desktop avec Terminal Server

3.1.3 VDI

Dans une solution de type VDI ce n'est plus une session qui est attribuée à l'utilisateur mais une VM complète.

Le principal avantage de la VDI est de faciliter la gestion du système IT, en permettant de tirer parti des avantages de la virtualisation (haute disponibilité, facilité de duplication des VMs, optimisation des ressources) en tenant compte des besoins spécifique aux postes de travail (graphisme, utilisation très interactive)

La partie hardware de la figure 1 est virtualisé pour chaque utilisateur.

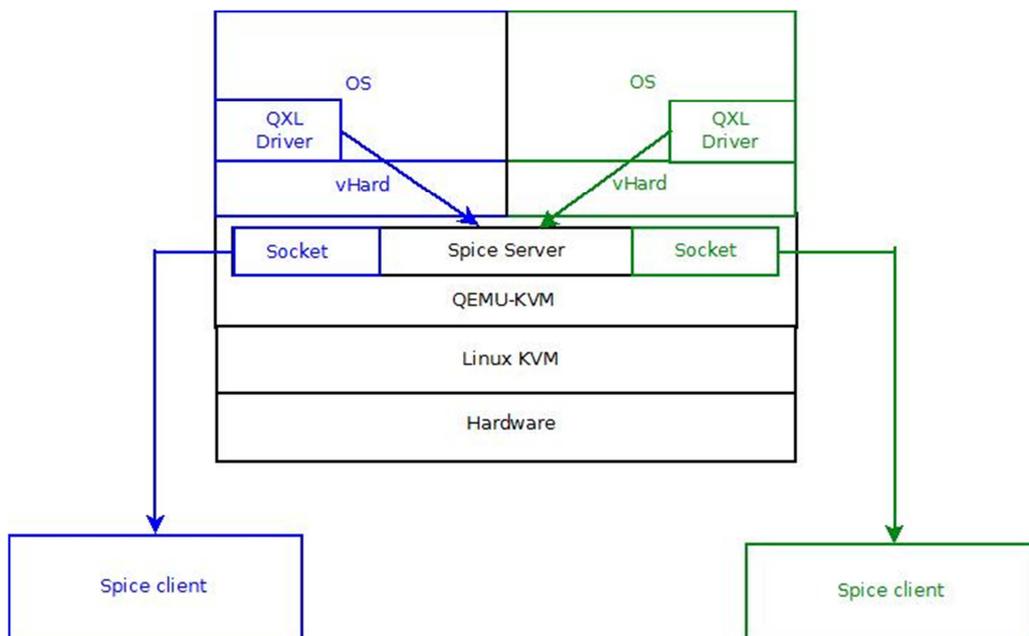


Figure 3 Principe VDI avec une solution Spice/QEMU-KVM

VMWare via sa solution View, Citrix via la solution XenDesktop et Red Hat via la solution RHEV sont quelques acteurs de ce marché.

- La solution View se caractérise par un grand nombre de fonctionnalités et ses liens avec les autres produits de l'écosystème VMWare³. La transmission de l'image est basée sur PCoIP⁴
- La solution XenDesktop a comme particularité intéressante de fonctionner non seulement avec leur propre hyperviseur mais aussi avec celui de VMware et de Microsoft⁵. La transmission de l'affichage se fait via le HDX lui-même basé sur ICA⁶
- La solution RHEV 3 est entièrement basée sur des produits libres comme KVM pour l'hyperviseur et Ovirt pour le manager. La transmission de l'affichage est quand à elle basée sur Spice⁷

3.1.4 QEMU-KVM

QEMU-KVM aussi désigné par KVM est un dérivé de l'émulateur QEMU⁸. QEMU est un émulateur permettant d'émuler différentes architectures processeurs mais il ne permet pas d'obtenir des performances élevées en raison de son implémentation totalement logiciel. QEMU-KVM se limite à l'architecture X86 en reprenant en grande partie de l'architecture QEMU, tout en tirant profit de l'accélération matériel des processeurs équipé de la technologie Intel VT ou AMD V, à l'aide du module noyau KVM.

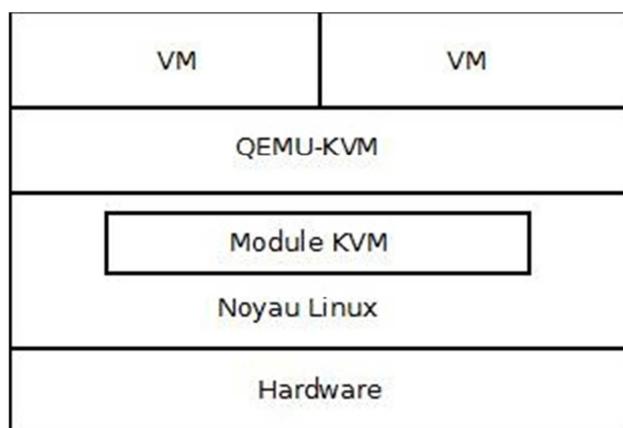


Figure 4 Schéma bloc QEMU-KVM

Un travail très complet sur ce sujet a été effectué dans le cadre d'un projet d'approfondissement de Master au sein du laboratoire de transmission de donnée⁹.

³ http://www.vmware.com/fr/products/desktop_virtualization/view/features.html

⁴ <http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-vmware-view-4-adopte-pcoip-29407.html>

⁵ <http://www.citrix.com/English/ps2/products/subfeature.asp?contentID=2315318>

⁶ <http://www.citrix.com/English/ps2/products/subfeature.asp?contentID=2315315#1>

⁷ <http://www.redhat.com/rhcm/restrhcm/jcr/repository/collaboration/jcr:system/jcr:versionStorage/cd5caed50a070d545e806470e4a1a2fd/5/jcr:frozenNode/rh:resourceFile §1 & fig1>

⁸ <https://wiki.archlinux.org/index.php/QEMU> Introduction & <http://choix-libres.org/index.php?post/2012/03/13/Qemu-Kvm>

⁹ http://www.tdeiq.ch/kvm/pasche_R.pdf

3.1.5 Affichage Spice

SPICE (Simple Protocol for Independent Computing Environments) est un protocole d'affichage à distance développé initialement par Qumranet puis racheté par RedHat. Il fonctionne grâce un Spice server qui s'intègre à Qemu et communique avec la VM via le pilote QXL.

Le protocole Spice complet est disponible dans le document "Spice for newbies"¹⁰

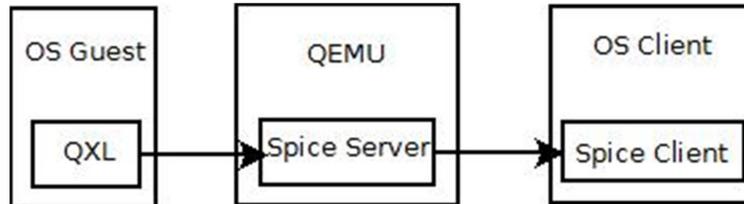


Figure 5 Schéma bloc simplifié de l'affichage Spice

3.2 Spice sous Fedora avec KVM

Cette installation a pour but de pouvoir utiliser une solution basique permettant d'accéder directement à Spice à l'aide du client basique. Cette solution repose sur 2 entités. Un serveur hébergera les VMs avec un hyperviseur local et un client se connectera aux VMs via Spice.

3.2.1 Choix de la version de Fedora

Dans un premier temps, mon choix s'est naturellement porté sur le Fedora 14 Desktop car j'avais déjà eu un laboratoire dessus durant l'année¹¹. Cependant Fedora 14 prend difficilement en charge Spice et n'est plus maintenue depuis le 9 décembre 2009¹². Mon choix s'est alors porté sur Fedora 16 qui prend parfaitement en charge Spice.

3.2.2 Configuration GUI ou CLI

La configuration et l'installation des VMs est possible à la fois en GUI et en CLI. La configuration GUI, bien que plus confortable, souffre de limitations plutôt importantes lors de la configuration d'une VM avec un affichage Spice.

¹⁰ http://spice-space.org/docs/spice_for_newbies.pdf

¹¹ Laboratoire Linux KVM <http://www.tdeiq.ch/kvm/lab1.pdf>

¹² <http://fedoraproject.org/wiki/Releases/14/Schedule>

3.3 RHEV

La solution RHEV de Red Hat est composée de 2 entités

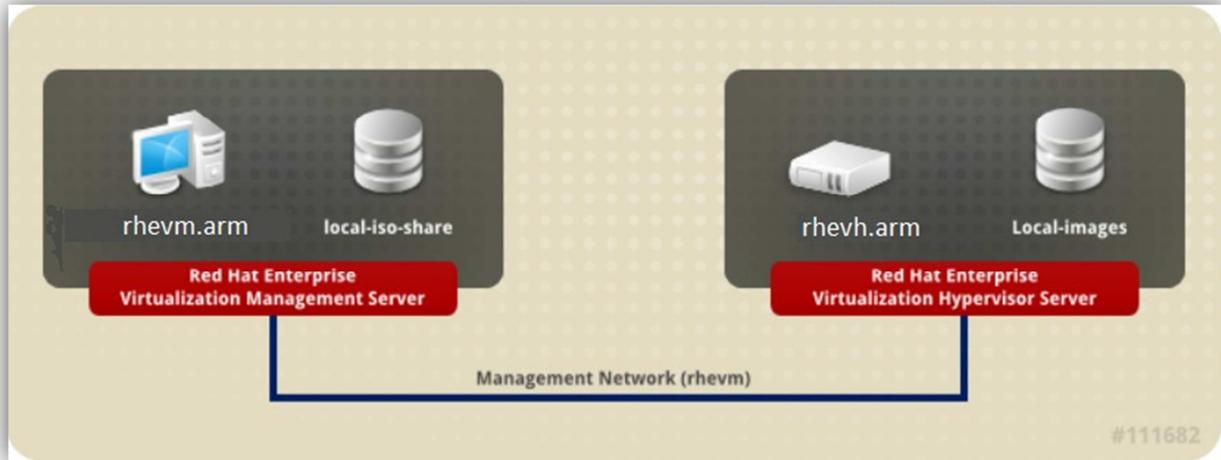


Figure 6 Composants RHEV¹³

L'hyperviseur contient les VM et les exécute.

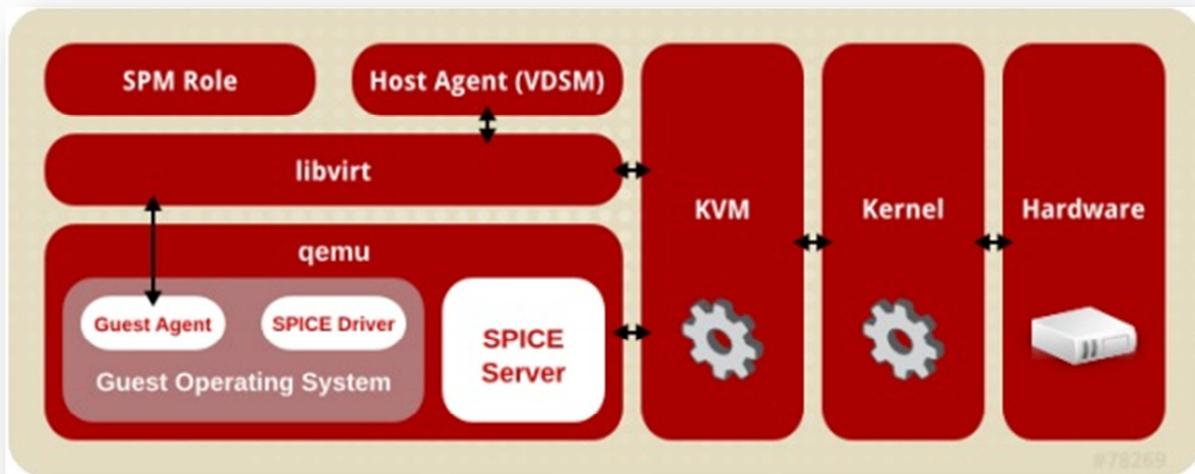


Figure 7 Schéma bloc hyperviseur RHEV¹⁴

¹³ http://docs.redhat.com/docs/en-US/Red_Hat_Enterprise_Virtualization/3.0/pdf/Evaluation_Guide/Red_Hat_Enterprise_Virtualization-3.0-Evaluation_Guide-en-US.pdf p.122

¹⁴ http://docs.redhat.com/docs/en-US/Red_Hat_Enterprise_Virtualization/3.0/pdf/Technical_Reference_Guide/Red_Hat_Enterprise_Virtualization-3.0-Technical_Reference_Guide-en-US.pdf p.19

Le manager permet de les créer, de gérer les droits utilisateurs et de gérer les espaces de stockage

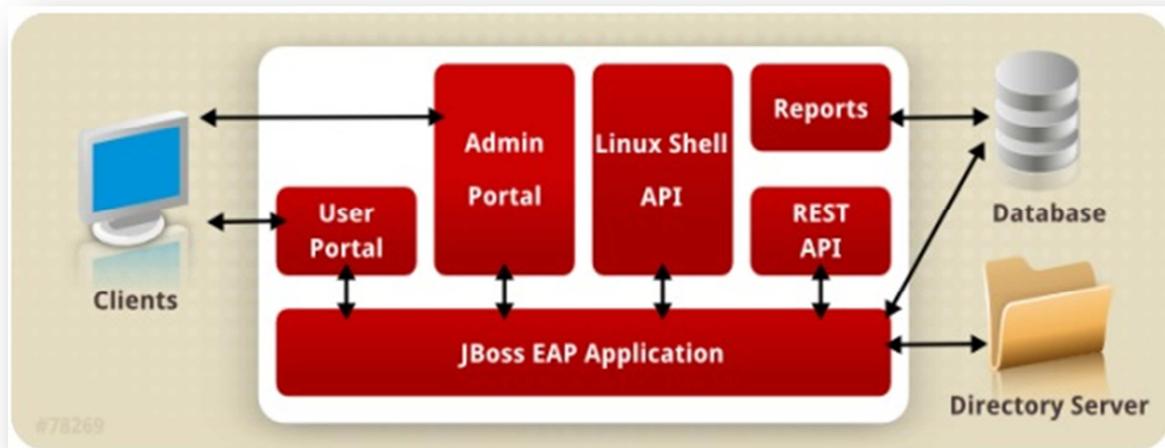


Figure 8 Schéma bloc manager RHEV¹⁵

Afin de pouvoir rapidement tester cette solution, Red Hat a réalisé un document nommé "Red_Hat_Enterprise_Virtualization-3.0-Evaluation_Guide-en-US" contenant des laboratoires permettant d'installer et de se familiariser avec cette solution. Il contient deux chemins, un avec des hyperviseurs redondants (TRACK A) et un avec un seul hyperviseur (TRACK B). Étant donné que le but de mon projet n'est pas de concevoir un réseau à hyperviseur multiple mais d'étudier le fonctionnement de Spice, j'ai choisi la solution la plus basique à un seul hyperviseur (TRACK B)

¹⁵ http://docs.redhat.com/docs/en-US/Red_Hat_Enterprise_Virtualization/3.0/pdf/Technical_Reference_Guide/Red_Hat_Enterprise_Virtualization-3.0-Technical_Reference_Guide-en-US.pdf p.15

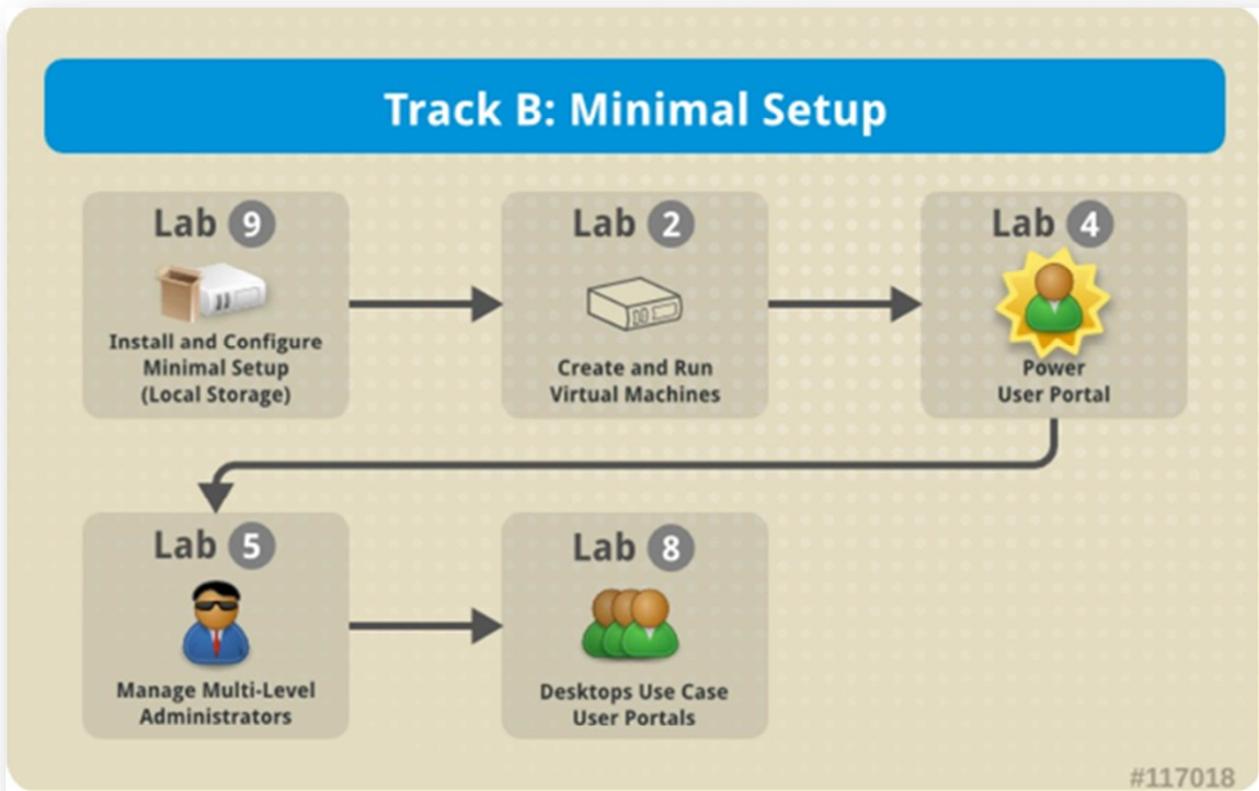


Figure 9 Labo track B¹⁶

Cette solution est très complète et nous rend la solution Spice transparente, mais permet difficilement une connexion directe à Spice sans passer par un des deux portails du Manager Red Hat.

¹⁶ http://docs.redhat.com/docs/en-US/Red_Hat_Enterprise_Virtualization/3.0/pdf/Evaluation_Guide/Red_Hat_Enterprise_Virtualization-3.0-Evaluation_Guide-en-US.pdf p.13

3.3.1 Les portails

Mise à part à l'installation initiale, toute l'administration et l'accès au VM se passent à travers deux portails

1. Le portail d'administration

The screenshot shows the administration portal interface. At the top, there are tabs for Data Centers, Clusters, Hosts, Storage, Virtual Machines, Pools, Templates, and Users. Below these are various action buttons like 'New Server', 'New Desktop', 'Edit', 'Remove', 'Migrate', 'Make Template', 'Export', 'Move', 'Guide Me', and 'Assign tags'. A table lists several virtual machines:

Name	Cluster	Host	IP Address	Memory	CPU	Network	Display	Status
Fedora16	rhev-arm-Loca			0%	0%	0%		Down
RHEL	rhev-arm-Loca			0%	0%	0%		Down
RHEL2	rhev-arm-Loca			0%	0%	0%		Down
RHEL6Power	rhev-arm-Loca			0%	0%	0%		Down
tes	rhev-arm-Loca			0%	0%	0%		Down
Windows7	rhev-arm-Loca			0%	0%	0%		Down

Below the table, there are tabs for General, Network Interfaces, Virtual Disks, Snapshots, Applications, and Permissions. The 'General' tab is selected, showing details for the 'Windows7' VM:

Name:	Windows7	Defined Memory:	512 MB	Origin:	RHEV
Description:	Windows7	Physical Memory Guaranteed:	512 MB	Run On:	Any Host in Cluster
Template:	Blank	Number of CPU Cores:	1 (1 Socket(s), 1 Core(s) per Socket)	Custom Properties:	Not-Configured
Operating System:	Windows 7 x64	Number of Monitors:	1	Domain:	
Default Display Type:	Spice	USB Policy:	Enabled	Time Zone:	GMT Standard Time
		Resides on Storage Domain:	rhev-arm-Local		

Figure 10 Vue VM du portail d'administration

Ce portail est seulement accessible à l'aide d'Internet Explorer car il a besoin du .NET Framework 4. C'est à partir de ce portail que l'on peut accepter de nouveaux hyperviseurs ou attribuer des rôles aux utilisateurs. Ce portail est accessible à l'aide d'un compte local créé à l'installation.

2. Le portail utilisateur

The screenshot shows the user portal interface. On the left, there are two virtual machine status cards: 'Fedora16' (Linux) and 'Windows7' (Windows 7 64 bit). Both cards show 'Machine is Down' and have play, stop, and refresh buttons. On the right, there is a detailed configuration panel for the 'Windows7' VM:

- Operating System :** Windows7x64
- Defined Memory :** 512MB
- Number of Cores :** 1 (1 Socket(s), 1 Core(s) per Socket)
- Drives :** Disk 1: 15GB
- Console :** Spice (Edit)

Figure 11 Vue basic du portail utilisateur

Ce portail est accessible soit depuis Internet Explorer avec Windows, soit depuis Linux avec Firefox et un plugin Spice pour visualiser les VMs. Selon les droits associés au compte on peut accéder à des VMs, les créer ou gérer les espaces de stockage.

Ce portail est accessible à l'aide de comptes gérés par un gestionnaire de domaine.

3.3.1 Laboratoires

Le **laboratoire 9** détaille pas à pas **l'installation et la configuration** du manager et de l'hyperviseur.

Le **laboratoire 2** détaille la création d'une **VM avec une OS guest de type Linux** ainsi que les différentes étapes pour créer un template de cette VM afin de la cloner sans avoir de risque de conflit réseau.

Le **laboratoire 4** vise à créer un **utilisateur possédant tous les droits sur les VMs**, mais ne s'occupant pas de la partie de gestion physique (hyperviseur, manager, domaine de stockage). Il est destiné à l'utilisateur final.

Dans ce laboratoire à la section 1, il est expliqué que pour connecter d'autres utilisateurs que l'administrateur, nous devons utiliser un contrôleur de domaine et le joindre au manager. Il nous est aussi indiqué que RHEV 3 supporte **IPA** et Active directory.

Le **laboratoire 5** vise à nous faire découvrir quelques possibilités quant aux différents **droits possibles à attribuer à un utilisateur**.

Je n'ai pas effectué le **laboratoire 8** car il est basé sur **Windows et Active Directory**. Il vise à nous expliquer comment créer un pool de VM Windows disponible à la demande.

3.2.2 DNS

Bien que Red Hat ne nous oblige pas formellement à utiliser un serveur DNS, sa mise en place est presque obligatoire. En effet la configuration FQDN via les fichiers host local dans les OS devient vite fastidieuse, car à chaque changement de nom de PC ou d'ajout d'un PC, nous sommes obligés de le reporter manuellement sur tous les fichiers host de chaque PC.

3.3.3 IPA

Afin de pouvoir accéder au **portail client** qui permet d'utiliser le plugin Spice avec Firefox et Linux, j'ai dû implémenter un **contrôleur de domaine IPA**. IPA est composé de 5 éléments

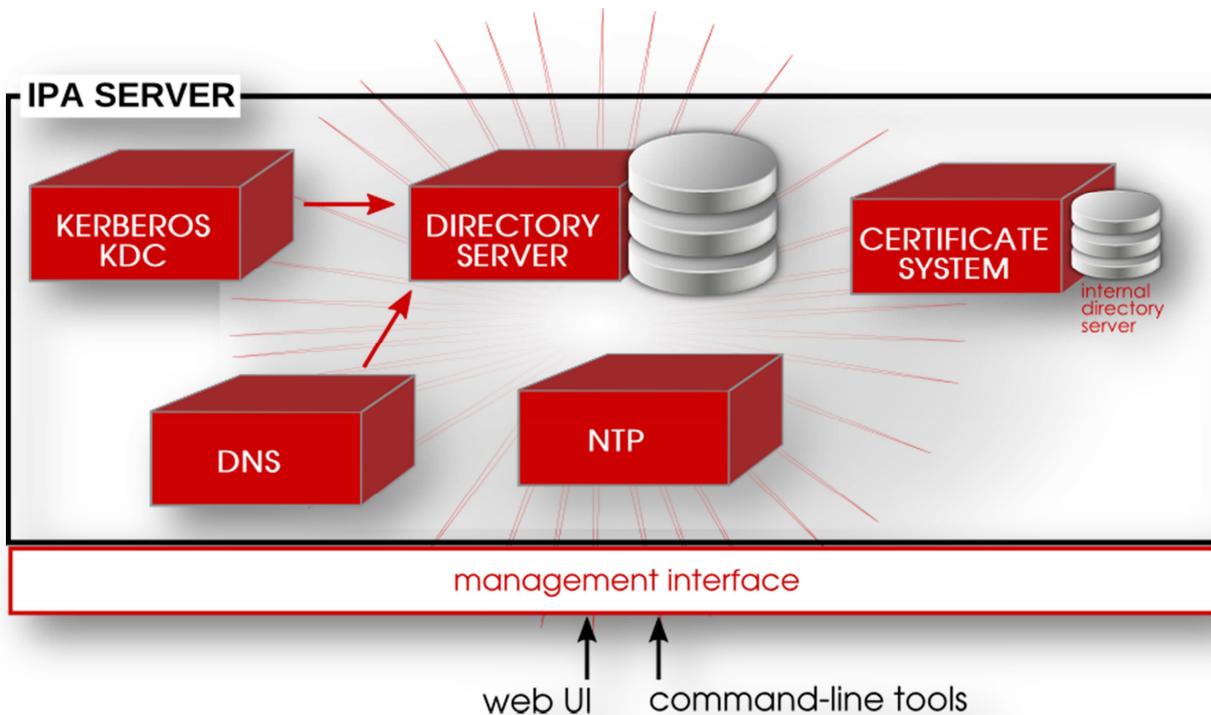


Figure 12 Schéma bloc IPA¹⁷

Les deux éléments centraux sont le Directory Server qui permettent de stocker les utilisateurs et Kerberos permet aux membres du domaine de s'authentifier. De plus IPA utilise un système de certificat pour s'identifier, un serveur NTP permettant à tous les membres de se synchroniser et un DNS. Cet ensemble est géré à l'aide d'une interface CLI mais la grande majorité des fonctionnalités sont aussi disponibles via une Gui sous forme de pages web.

3.4 Analyse d'utilisation disque

Le document "VDI & Storage: Deep Impact"¹⁸ met en évidence un déséquilibre de charges lecture/écriture des disques. Afin de vérifier cette affirmation, je vais chercher à mesurer ces charges de lectures/écritures au démarrage.

3.4.1 Mesure de la charge au démarrage d'un OS avec ou sans avoir recours à la virtualisation

L'idéal serait de pouvoir mesurer la **charge au démarrage d'un OS sans virtualisation** afin de pouvoir par la suite la comparer à la charge au démarrage d'une VM. Cependant, cette tâche s'avère **impossible** sans recourir à une mesure physique sur le disque.

J'ai tout de même trouvé une solution sur Linux nommée **Bootchart**¹⁹ cherchant à se lancer le plus tôt possible au démarrage de Linux afin de mesurer la charge disque et CPU durant la suite du boot. Il produit un graphique résumant toutes ces informations.

¹⁷ http://docs.redhat.com/docs/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/pdf/Identity_Management_Guide/Red_Hat_Enterprise_Linux-6-Identity_Management_Guide-en-US.pdf p.24

¹⁸ http://www.tdeiq.ch/kvm/VDI/VDI_Storage.pdf

Boot chart for localhost.localdomain.(none) (Tue May 15 17:24:57 2012)

uname: Linux 3.1.0-7.fc16.x86_64 #1 SMP Tue Nov 1 21:10:48 UTC 2011 x86_64

release:

CPU: Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz 2

kernel options: BOOT_IMAGE=/vmlinuz-3.1.0-7.fc16.x86_64 root=/dev/mapper/vg-lv_root ro rd.md=0 rd.dm=0

time : 00:24.92 max pid: 1491

■ CPU (user+sys) ■ I/O (wait)

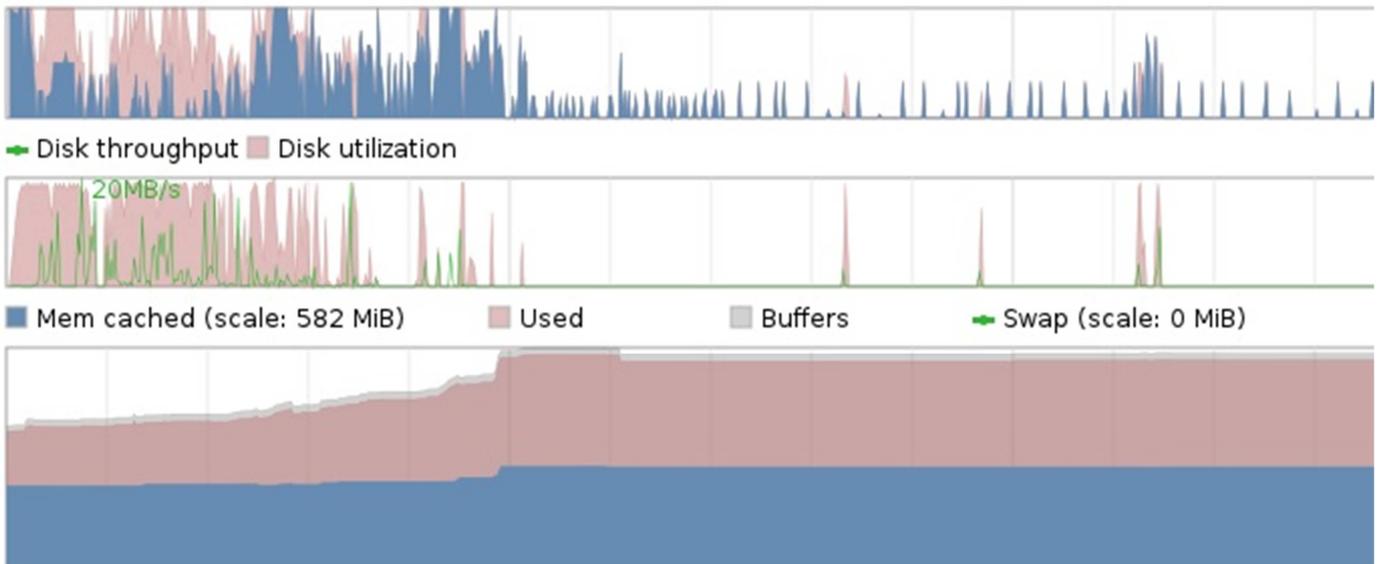


Figure 13 Extrait du graphique généré par bootchart

Sur le graphique du haut nous pouvons observer la *charge CPU* au début, ainsi que des *temps d'attente CPU*.

Sur le graphique du milieu nous avons le *taux d'utilisation* disque ainsi que le *débit de sortie*

Sur le dernier graphique nous observons la *mémoire cache*, la *ram*, le *swap (ram virtuelle)* ainsi que le *tampon*

Cependant, cette **solution ne correspond pas à nos attentes** car elle ne mesure pas la totalité du démarrage. En effet, même après le chargement du noyau, elle met un temps non négligeable avant de se lancer. Cela peut être remarqué avec la commande `dmesg` affichant le message du noyau

```
[ 36.074578] bootchart-collector started as pid 1801 with 2 args: '--dump'
'/tmp/bootchart.Npg29KPGZd'
```

```
[ 36.074586] bootchart-collector pid: 1801 unmounted proc / clean exit
```

Extrait de la réponse de dmesg

Cet outil permet tout de même d'observer l'engorgement au début du démarrage.

Je vais donc devoir me passer d'une mesure de charge disque formel sans virtualisation et me concentrer sur la **mesure avec virtualisation**. Pour ce faire, je vais lancer une VM sur un émulateur **QEMU-KVM** et logger les accès disque à l'aide de script.

¹⁹ <http://www.bootchart.org/>

3.4.2 Choix de la méthode pour déterminer les accès disque

Dans un premier temps j'ai essayé de **monitorer les accès disques en monitorant directement le processus QEMU-KVM**. En effet, l'hyperviseur QEMU-KVM présente l'avantage de virtualiser chaque VM dans un processus. Afin de pouvoir monitorer la VM dès les premières secondes il est nécessaire de pouvoir **recupérer le PID** du processus QEMU-KVM au lancement de la VM par le script. Pour ce faire je suis obligé d'utiliser une **VM extrêmement basique** pouvant être lancée directement par le script **sans passer par un gestionnaire de VM** (type Virsh)²⁰.

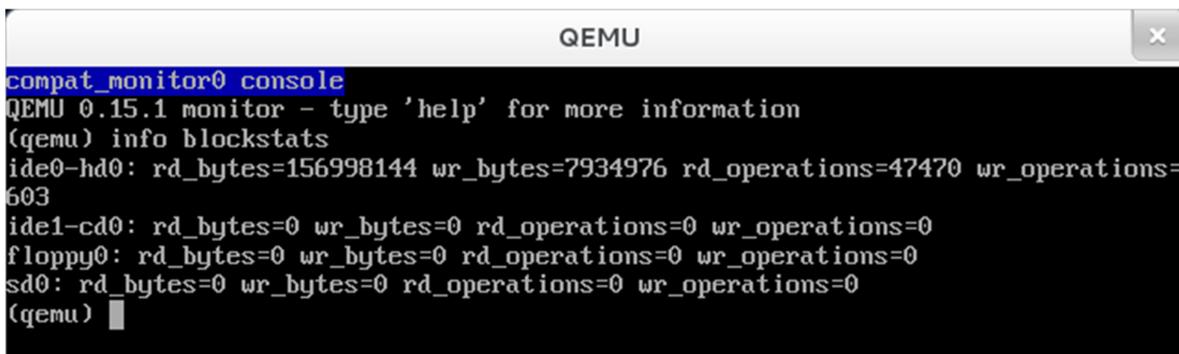
Ensuite s'offre à moi deux possibilités pour mesurer les I/Os du processus

1.- Aller directement regarder les I/Os du processus à l'aide du fichier `io` se trouvant dans `/proc/[pid]`²¹. Cette méthode présente l'inconvénient de compter **tous les I/Os** et requêtes d'I/Os sans aucune distinction

2.- Utiliser l'outil `iostat` permettant de se concentrer sur les **I/Os disque**.

Ces méthodes ne me donnent pas de résultats satisfaisant lors des tests de validation²². Cela est dû au fait que Qemu utilise d'autre processus pour les lectures/écritures disque.

La deuxième solution est d'exploiter la commande **info blockstats du moniteur QEMU** qui comptabilise tous les accès disques de la VM²³



```
QEMU
compat_monitor0 console
QEMU 0.15.1 monitor - type 'help' for more information
(qemu) info blockstats
ide0-hd0: rd_bytes=156998144 wr_bytes=7934976 rd_operations=47470 wr_operations=603
ide1-cd0: rd_bytes=0 wr_bytes=0 rd_operations=0 wr_operations=0
floppy0: rd_bytes=0 wr_bytes=0 rd_operations=0 wr_operations=0
sd0: rd_bytes=0 wr_bytes=0 rd_operations=0 wr_operations=0
(qemu) █
```

Figure 14 Info blockstats dans le moniteur QEMU

Ci-dessus, nous pouvons observer le résultat d'un `blockstats` effectué sur une VM Fedora16 après son démarrage. Nous pouvons voir la somme d'opérations de lectures et d'écritures effectuées sur chaque périphérique ainsi que leurs volumes.

Afin d'y avoir **accès d'une manière confortable**, on peut utiliser l'**API de virtualisation Libvirt** permettant de se connecter à QEMU et entre autre d'extraire les informations du moniteur QEMU depuis divers langages de programmation. Pour ma part j'ai utilisé l'API pour Python

Cette méthode me donne des **résultats satisfaisant lors des tests de validations**.²⁴

²⁰ § 5.2.1.1

²¹ <http://www.linuxprogrammingblog.com/io-profiling>

²² § 5.2

²³ <http://en.wikibooks.org/wiki/QEMU/Monitor>

²⁴ § 5.2

3.5 Mesure des performances disques

Afin de définir les performances maximum du disque, j'ai effectué des mesures de performance des disques physiques et virtuels. Pour se faire, j'ai utilisé 2 outils:

1. La commande Linux **dd**, bien que ne servant pas à la base à faire du test de performance disque, est souvent utilisée à cette fin. Elle donne la vitesse de lecture/écriture séquentiel d'un fichier avec une possibilité de choisir la taille des blocs²⁵.
2. L'outil **iozone**, dédié aux tests de performance disque proposant une très large palette de tests allant de l'écriture séquentielle à des tests permettant de mesurer la pénalité dans les système de stockage RAID (stride read). Dans le cadre de ce travail j'ai effectué des mesures portant sur l'écriture et la lecture séquentielle et aléatoire. Cet outil de mesure entièrement CLI est disponible sur de nombreux OS dont Linux et Windows. Une documentation très complète est disponible sur le site d'iozone²⁶.

Afin de minimiser les effets de caches, il est recommandé de travailler avec des fichiers d'un volume faisant au moins le double de la mémoire vive²⁷

3.6 Stockage distant des VM

La solution de stocker les VMs, hors de l'hyperviseur, est une solution intéressante afin d'obtenir un volume de stockage important.

3.6.1 Choix de l'infrastructure

Le protocole de connexion au disque c'est porté sur l'iSCSI car il dispose de meilleures performances que le Nfs en raison de sa conception orientée bloc de données au contraire du NFS orienté fichier.²⁸

J'ai utilisé comme cible iSCSI le NAS QNAP TS-459 PRO II du laboratoire de transmission de données afin d'avoir des performances les plus proches possibles des réseaux professionnels.

3.7 Réflexion sur la réalisation d'un ThinClient

Les PC standard ont une puissance bien supérieure au besoin d'un client Spice. La réalisation d'un Thinclient basé sur une architecture minimum est donc une voie intéressante tant sur le plan financier que écologique. En effet, il est possible d'imaginer que ce Thinclient sera moins cher et moins consommateur en énergie. De plus, cela représente aussi un défi intellectuel d'obtenir une architecture ni sur ni sous dimensionnée.

Par manque de temps, je n'ai pas pu réaliser cette partie qui s'est vue confiée à M. Lionel Schaub, assistant au laboratoire de transmission de données, qui effectuera ce travail durant l'été. Le choix du matériel a cependant déjà été effectué

²⁵ http://www.micron.com/~/media/Documents/Products/Software%20Article/SWNL_tools_for_measuring_storage_performance.pdf p.7

²⁶ http://www.iozone.org/docs/IOzone_msword_98.pdf

²⁷ http://www.iozone.org/docs/IOzone_msword_98.pdf p.2 & http://linuxgazette.net/148/misc/lq/2_cent_tip_getting_the_true_transfer_rate_during_disk_i_o_benchmark.html

²⁸ <http://2007.jres.org/planning/pdf/9.pdf> § 2

3.7.1 Matériel sélectionné

- Carte mère Intel D2500 HN avec processeur Intel Atom D2500 (2*1.86 GHz)
- Boîtier Compacase 8k01BS-SA 12u avec alimentation 120W
- Disque dur Samsung Spinpoint u7e 320GB
- 2 GB ram DDR3-8500 SODIMM Corsaire value select
- Lecteur graveur Sony optiarc-ad-7740H

3.7.2 OS envisager

M. Schaub envisage d'utiliser TinyCore Linux.

Cette distribution a été conçue afin de fonctionner avec la configuration la plus faible possible²⁹

La configuration minimum pour utiliser cette distribution 46MB de ram et un processeur i486DX³⁰

La configuration recommandée est 128 MB de ram et un Pentium 2

Afin de pouvoir respecter ces critères, Tiny Core Linux ne contient par défaut presque aucun logiciel mais propose un large dépôt de logiciels prêt à être installés cependant Spice n'en faisant pas partie, il est nécessaire de l'installer en passant par le code source et en le compilant.

²⁹ <http://distro.ibiblio.org/tinycorelinux/faq.html#req>

³⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Intel_80486

4 Réalisation

4.1 SCÉNARIO D'INSTALLATION 1 Mise en place de Fedora 16 avec KVM et Spice

Pour l'installation proprement dite de Fedora 16 j'ai passé par le boot PXE du laboratoire, l'installation est tout à fait standard mise à part le partitionnement Ce partitionnement est expliqué dans l'annexe 2 du laboratoire Linux KVM³¹.

4.1.1 Vue du réseau final

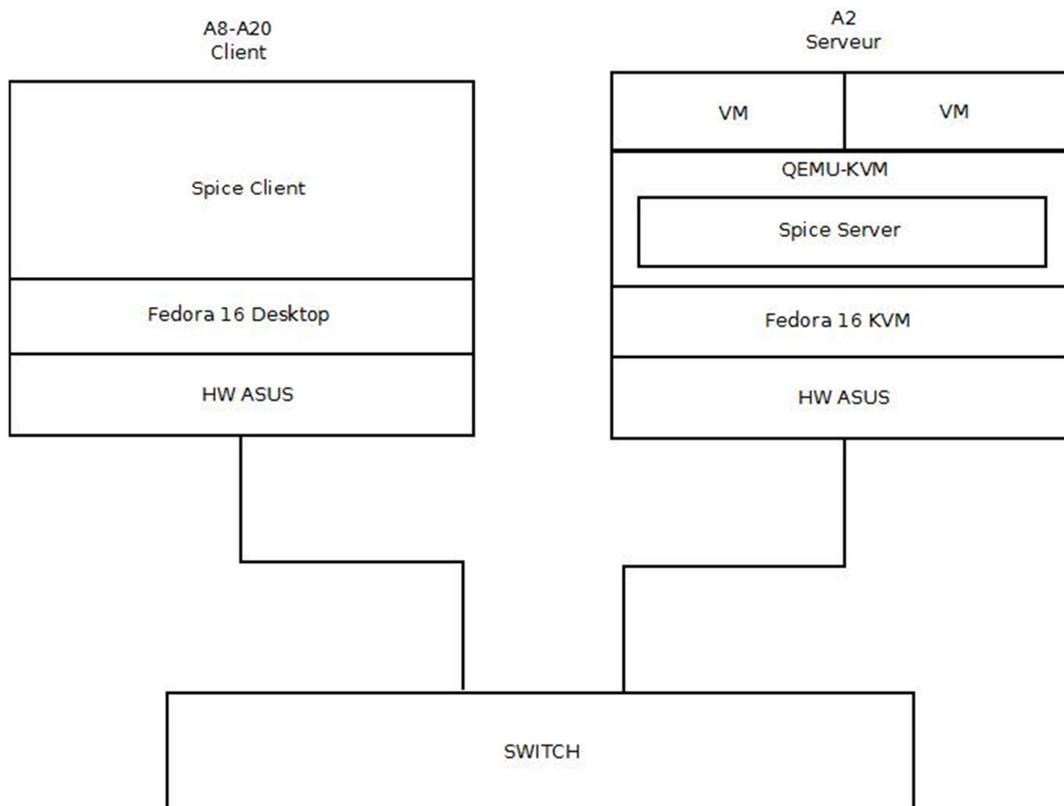


Figure 15 Réseau Fedora

La réalisation de la machine serveur est décrite aux points 4.1.2-4.1.4

La machine cliente, représente la machine client que j'ai utilisée mais elle pourrait aussi être une machine Windows³² ou mieux être un client léger tel que celui décrit au point 3.7

4.1.2 Installation des outils de virtualisation

Téléchargement et installation des paquets

```
yum install @virtualization
```

Cette commande permet d'installer qemu-kvm, python-virtinst, qemu, virt-manager, virt-viewer ainsi que leurs dépendances

4.1.3 Installation du gestionnaire de volume logique

Cette installation est facultative, mais permet de visualiser de manière conviviale nos volumes logiques

³¹ <http://www.tdeiq.ch/kvm/lab1.pdf>

³² §4.1.11

Téléchargement et installation du paquet

```
yum install system-config-lvm
```

4.1.4 Installation du serveur Spice

Afin de savoir quels paquets installer je me suis aidé du point 1 de la documentation de Server-world.net³³

Téléchargement et installation du paquet

```
yum -y install spice-server spice-protocol
```

4.1.5 Création d'un LV pour une VM

Pour chaque VM, il est nécessaire de lui créer un LV

```
lvm lvcreate -n [nom_du_lv] -L [taille_du_lv] [nom_du_vg]
```

4.1.6 Création d'une VM avec un affichage Spice en GUI

Les paramètres nécessaires à l'utilisation de Spice sont décrits dans la section Enabling Spice using virt-manager de site de linux-kvm³⁴

Dans le gestionnaire de VM, cliquez sur le bouton en dessous du menu fichier.

Nom de la VM = Fedo

Sélectionner Média d'installation local (image ISO ou CDROM)

Suivant

Utiliser une image ISO

Type de SE = Linux

Version = Fedora16

Suivant

RAM = 1024

Suivant

Sélectionner un stockage géré ou un autre stockage existant

Rentrez le chemin du volume créer précédemment (/dev/nom_du_vg/nom_du_lv)

Suivant

Cocher personnaliser la configuration avant l'installation

Terminer

Affichage VNC changer le type en Spice

Appliquer et oui dans le pop-up

Vidéo qxl

Appliquer

Commencer l'installation

Notre **connexion Spice** est configurée avec un **port automatique** et **accepte seulement les requêtes du localhost**. Afin de **pouvoir y accéder à distance** il va falloir **éditer le fichier XML** de configuration de la VM

Eteindre la vm

Accès au fichier de configuration de la VM

```
virsh edit nomdelavm
```

modifier le contenu de la balise **graphics** ainsi (virsh utilise les même commande que VI)³⁵

³³ http://www.server-world.info/en/note?os=Fedora_16&p=kvm&f=8

³⁴ <http://www.linux-kvm.org/page/SPICE>

```
autoport='no' port='[nodeport]' listen='0.0.0.0'
```

Maintenant **Spice** a un **port fixe** et **accepte toutes les requêtes**

Paramétrer le firewall en ouvrant les ports pour Spice ou désactiver les iptables³⁶

4.1.7 Création d'une VM avec un affichage Spice en cli

Contrairement à l'installation GUI, l'installation **CLI** avec `virt-install` permet immédiatement d'avoir la **granularité nécessaire à la configuration complète de Spice**.

La commande utilisée est la suivante (pour les paramètres relatifs à Spice, je me suis référé à la section 4 du document de server World³⁷):

```
virt-install -n [Nom_vm]
-r ram en ko
--vcpus=nb vcpu
-f /dev/[nom_du_vg]/[nom_du_lv]
--os-type linux
--os-variant fedora16
--cdrom [chemin image iso]
--graphics spice,port='[no_port]',listen=0.0.0.0,password='[mot de passe]'
--video qxl
--channel spicevmc
```

Paramétrer le firewall en ouvrant les ports pour Spice ou désactiver les iptables³⁸

4.1.8 Clone d'une VM

Le clonage de la VM est tout à fait conventionnel. Cependant, il faut faire attention au fait que le **port de Spice n'ait pas changé**, ce qui rend la VM et son clone impossible à utiliser simultanément sans adaptation, et le mot de passe de Spice est effacé.

Clone de la VM

```
virt-clone -o [nom_de_la_VM_source] -n [nom_de_la_VM_destination] -f
/dev/nom_du_vg/nom_du_lv
```

Modification du port et ajout d'un mot de passe (VM éteinte)

Accès au fichier de configuration de la VM

```
virsh edit [nomdelavm]
```

modifier le contenu de la balise **graphics** ainsi (virsh utilise les mêmes commandes que VI)³⁹

```
port='[nodeport_libre]' password='[motdepasse]'
```

4.1.9 Création d'une image disque

La création d'une image disque peut être intéressante si l'on déploie souvent la même vm. Cette opération dure une vingtaine de minutes pour une image d'une taille 30 G (non compressée)

³⁵ § 10.1.1

³⁶ § 10.1.2

³⁷ http://www.server-world.info/en/note?os=Fedora_16&p=kvm&f=8

³⁸ § 10.1.2

³⁹ § 10.1.1

Création de l'image disque

```
dd if=/dev/[nom du vg]/[nom du lv] bs=10k | gzip -c > [chemin du fichier image]
```

4.1.10 Déploiement d'une VM à l'aide d'une image disque

Après création d'une LV de taille équivalente, on exécute la commande suivante

```
gzip -c -d [chemin du fichier image] | dd of=/dev/[nom du vg]/[nom du lv] bs=10k
```

Son temps d'exécution est aussi d'une vingtaine de minutes pour une image de 30G (non compressée)

Au choix:

- On utilise le GUI en sélectionnant à la création de la VM. "Importer une image disque existante". Ensuite, l'installation est similaire à celle décrite au point 4.1.5
- On utilise le CLI en modifiant la commande du point 4.1.6
Supprimer l'option `--cd-rom` et rajouter l'option `--import`

4.1.11 Accès à une VM à l'aide du Spice Client de base

Afin de pouvoir accéder à une VM distante à l'aide de Spice, il est nécessaire de lui installer un client. Le client de base permet une connexion à la VM à l'aide d'un CLI. Cette connexion est décrite sur *Server World*⁴⁰

Installation du client pour Fedora

```
yum -y install spice-client spice-protocol
```

Connexion à une VM

```
spicec -h [ip_host] -p [no_de_port] -w [mot_de_passe]
```

Installation du client pour Windows

Client disponible sur le site de Spice⁴¹

Connexion à une VM

```
spice://[ip_host]:[port]
```

⁴⁰ http://www.server-world.info/en/note?os=Fedora_16&p=kvm&f=9

⁴¹ <http://spice-space.org/download.html>

4.2 SCÉNARIO D'INSTALLATION 2 : Mise en place de RHEV 3

4.2.1 Schéma du réseau final

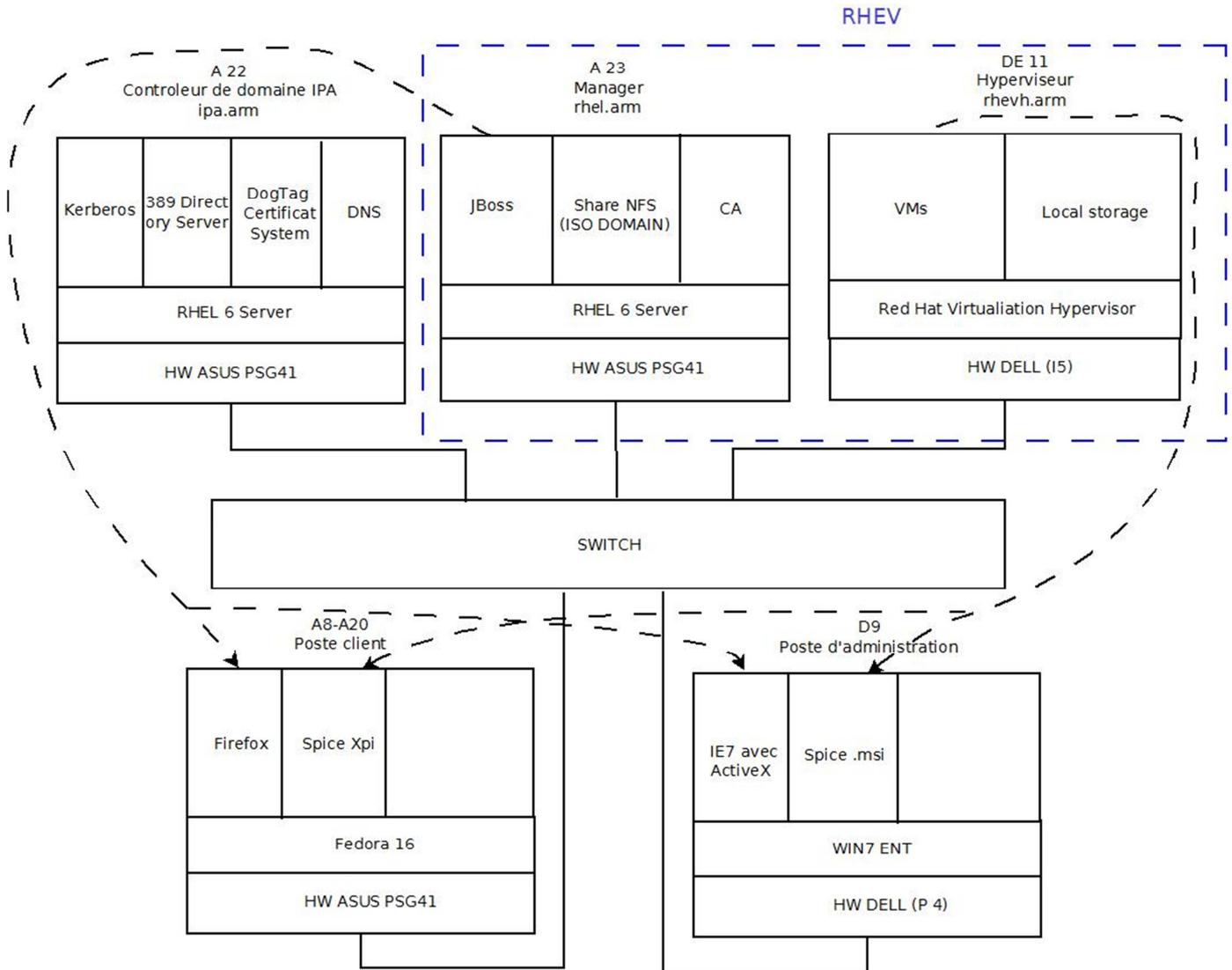


Figure 16 Réseau RHEV 3

Le serveur DNS ainsi que contrôleur de domaine IPA se situent au sein de la même machine et leurs installation sont décrites aux points 4.2.4 et point 4.2.5

L'installation du manager se trouve aux points 4.2.6 et celle de l'hyperviseur au point 4.2.7

Les laboratoires cités dans cette partie du document se réfèrent aux laboratoires du Red Hat Virtualisation Evaluation Guide⁴²

4.2.2 Activation du réseau sur Red Hat Enterprise:

Par défaut seul l'interface de loopback est disponible, afin d'activer une interface réseau

```
system-config-network-tui
```

⁴² http://docs.redhat.com/docs/en-US/Red_Hat_Enterprise_Virtualization/3.0/pdf/Evaluation_Guide/Red_Hat_Enterprise_Virtualization-3.0-Evaluation_Guide-en-US.pdf

Ensuite, sélectionner *Edit Device* et sélectionner l'interface réseau que vous voulez configurer. L'interface `eth0` correspond dans la plupart des cas au port Ethernet de la carte mère. Cependant, dans les PC Asus avec la nouvelle carte mère (A20-A28), le port Ethernet de celle-ci n'est pas reconnu. `Eth0` correspond donc au port Ethernet de la carte réseau additionnelle..

Afin que l'interface s'active automatiquement au démarrage, mettre la ligne `on boot` à `Yes` du script `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-[nom_interface]`

```
puis service network restart
```

Vérifier que l'interface réseau est fonctionnelle

```
ping www.google.ch
```

4.2.3 Activation des dépôts de base sur Red Hat Enterprise

Pour avoir accès aux dépôts, il faut enregistrer le système chez Red Hat

```
yum remove classpathx-jaf qui permet de supprimer un composant pouvant rentrer en conflit avec Jboss.
```

```
rhn_register enregistrement du système chez Red Hat et suivre les instructions à l'écran
```

```
yum -y update met à jour les dépôts
```

4.2.4 Installation du serveur DNS

Téléchargement et installation du serveur DNS

```
yum install bind
```

Editer les fichiers de configuration⁴³

```
/etc/named.conf pour définir les zones
```

```
/var/named/nomdelazone pour chaque zone
```

Redémarrer le serveur à l'aide de la commande

```
service named restart
```

Ajouter le démarrage automatique du service à l'aide de la commande

```
chkconfig --level 2345 named on.
```

Accepter les requêtes entrantes sur le DNS dans les iptables ou simplement les désactiver⁴⁴

Vérifier que le serveur DNS est fonctionnel

```
host [fqdn]
```

4.2.5 Installation d'IPA

Avant l'installation d'IPA, rentrer sa correspondance FQDN Ip dans notre serveur DNS ainsi que sa correspondance inverse.

Téléchargement et installation des paquets

⁴³ § 10.1.1

⁴⁴ § 10.1.2

```
yum install IPA-server bind-dyndb-ldap
```

Configuration IPA server

Suivre le point 2.4.2 du *Red Hat Enterprise Linux-6-Identity Management-Guide*⁴⁵

Adaptation du serveur DNS

Dans le `/var/named/[nomdelazone]` ajouter toutes les lignes à partir de la ligne ; ldap servers du fichier d'exemple de configuration DNS généré par le script de configuration d'ipa. Le chemin exact de l'emplacement du fichier est affiché à la fin de l'exécution avec une ligne similaire à

```
Sample zone file for bind has been created in /tmp/sample.zone.F_uMf4.db
```

Redémarrage du serveur DNS

```
Service named restart
```

Configuration des iptables

Le script configure automatiquement les iptables, personnellement afin d'éviter tout problème je les ai désactivées⁴⁶

4.2.6 Installation du manager

L'installation du manager est décrite de façon complète dans le labo9 point 1.

Au point 1.7 il faut remplacer le `rhev.demo.redhat.com` par une FQDN compatible avec notre DNS dans mon cas `rhev.arm`

4.2.7 Installation de l'hyperviseur

L'installation de l'hyperviseur est décrite dans le labo9 point 2. Cependant, si l'on possède déjà les cds d'installation on peut passer directement au point "Boot the Red Hat Enterprise Hypervisor"

4.2.8 Connexion du Red Hat Enterprise Virtualisation Manager

La connexion est décrite dans le labo 9 point 3.

4.2.9 Approbation de l'hyperviseur

L'approbation est décrite dans le labo 9 point 4.

4.2.10 Création du Local Storage

La création est décrite dans le labo 9 point 5.

4.2.11 Ajout et ajout d'image dans le domaine d'iso

L'ajout de l'iso domaine est décrit dans le labo 9 point 6. Pour uploader les images iso déjà présentes dans le labo, il faut effectuer les commandes suivantes:

On crée le répertoire où le dossier distant va être monté:

```
mkdir /mnt/iso
```

Ensuite, on monte le répertoire

⁴⁵ http://docs.redhat.com/docs/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/pdf/Identity_Management_Guide/Red_Hat_Enterprise_Linux-6-Identity_Management_Guide-en-US.pdf

⁴⁶ § 10.1.2

```
mount -t cifs //10.1.1.2/Images/ISO /mnt/iso -o username=vm,password=vm
```

puis on les ajoute dans l'ISO-Store

```
rhev-iso-uploader upload -i local-iso-share /mnt/iso/Fedora/Fedora-14-x86_64-DVD.iso /mnt/iso/Windows/fr_windows_7_professional_x64_dvd_x15-65811.iso /mnt/iso/Red_Hat/Client_rhel-server-6.2-x86_64-dvd.iso
```

4.2.12 *Création d'une VM, d'un template et clone avec un OS invité RHEL3*

La création d'une VM est décrite dans le labo 2.

4.2.13 *Création d'un portail pour «Power User»*

La création du portail pour Power User est décrit dans le labo 4.

4.2.14 *Gestion des droits d'administration*

La gestion des droits d'administration est décrite dans le labo 5.

4.3 SCÉNARIO D'INSTALLATION 3 : Mise en place d'un stockage distant avec Fedora 16

4.3.1 Schéma du réseau final

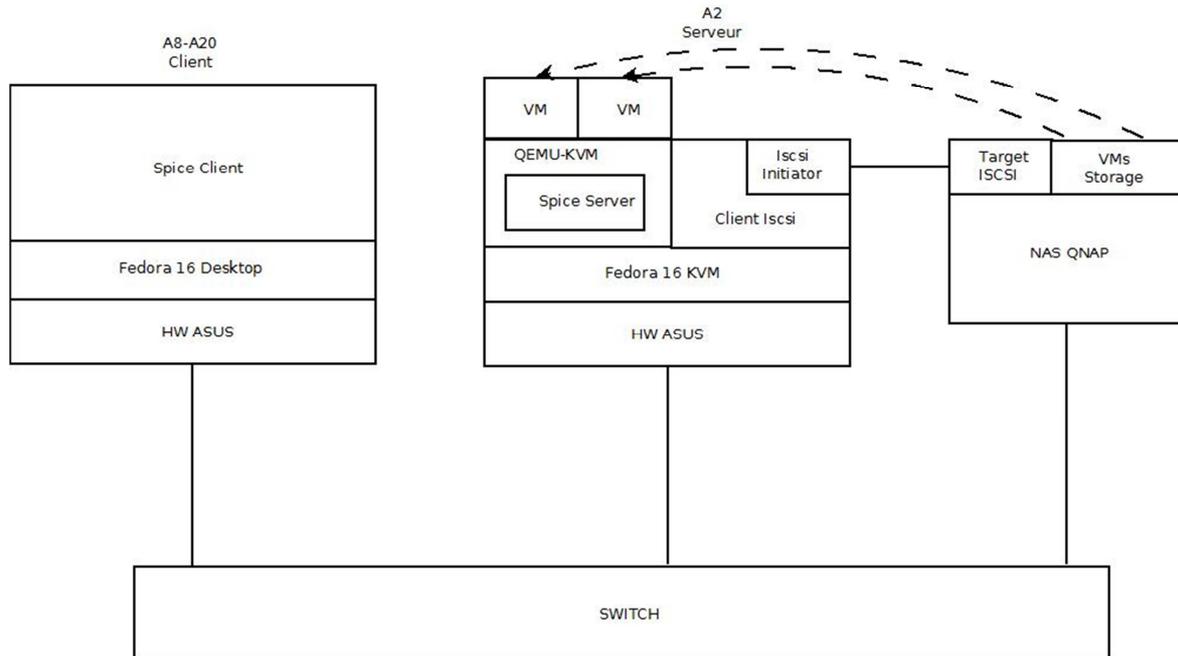


Figure 17 Réseau de stockage distant

4.3.2 Création d'une cible iSCSI sur le NAS TS-459 Pro II

Dans l'interface d'administration du NAS aller dans Disk Management/iSCSI

Cliquer sur l'onglet Target Management puis Quick configuration wizard

Sélectionner **iSCSI Target with a mapped LUN** puis 2X suivant

Dans Targetname, rentrer le nom de la cible et dans Target. alias rentrer le nom qui sera affiché dans le NAS puis 2X suivant

Sélectionner InstantAllocation, dans le champ LUN Name, rentrer tgt[un nombre] et rentrer la taille voulue puis 2X suivant.

4.3.3 Connexion et préparation de la cible iSCSI

Installer le paquet

```
yum -y install iscsi-initiator-utils
```

Détecter les cibles

```
iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p [ipcible]
```

Connecter cibles

```
iscsiadm --mode node --targetname [nom_target] --port [ipcible] --login
```

Le nom de la target commence par iqn et se trouve dans la réponse de la commande précédente

Formater la cible

Ouvrir *Gparted* et à l'aide du menu déroulant à gauche, sélectionner le volume sans partition (en principe le dernier). Ensuite, périphériques/Créer une table de partition appliquer puis partition/nouvelle et sélectionner ext4 ajouter puis cliquer sur le vu vert.

4.3.4 Montage de la cible iSCSI

Créer le point de montage

```
mkdir /mnt/iscsi
```

Monter le volume

```
mount /dev/[volume] /mnt/iscsi
```

4.3.5 Création de VMs

La création des VM est identique à celle décrite dans les points 4.1.5 et 4.1.6 seul l'emplacement change

Remplacer `/dev/vg/[nom_vg]/[nom_lv]` par `/mnt/iscsi`

5 Test

5.1 SCÉNARIO DE TEST 1: Performance réseau spice

5.1.1 Scénarios de tests

Le premier test se base sur l'affichage d'un diaporama⁴⁷ contenant un tableau avec des cases changeant de couleurs toutes les deux secondes, sur une VM Fedora 16 avec une résolution d'écran de 1024x768 et une couleur 32 bits.

Ensuite, le diaporama est lancé dans une VM et est visualisée sur le client via le protocole Spice. La charge réseau est mesurée à l'aide de Wireshark et visualisée en fonction du temps à l'aide de sa fonctionnalité IO Graphs (Statistics/IO Graphs). Afin d'éviter au maximum la perturbation des mesures à cause de commande clavier ou souris, un compte à rebours de 3 secondes est lancé au début du diaporama et la mesure est lancée à la fin de celui-ci.

Le deuxième test consiste à mesurer la charge réseau à la connexion sur une VM préalablement lancée.

Ces tests ont été faits à la fois sur la solution RHEV et sur la solution Fedora 16

Des tests complémentaires ont été effectués afin de compléter ces mesures sur la solution Fedora 16 KVM avec Spice. Ces mesures ont été centrées sur Word et ont consisté en l'ouverture proprement dite du logiciel, à taper du texte et pour finir à passer le texte en gras. Toutes ces opérations ont été effectuées sans avoir recours aux raccourcis clavier.

5.1.2 Résultats

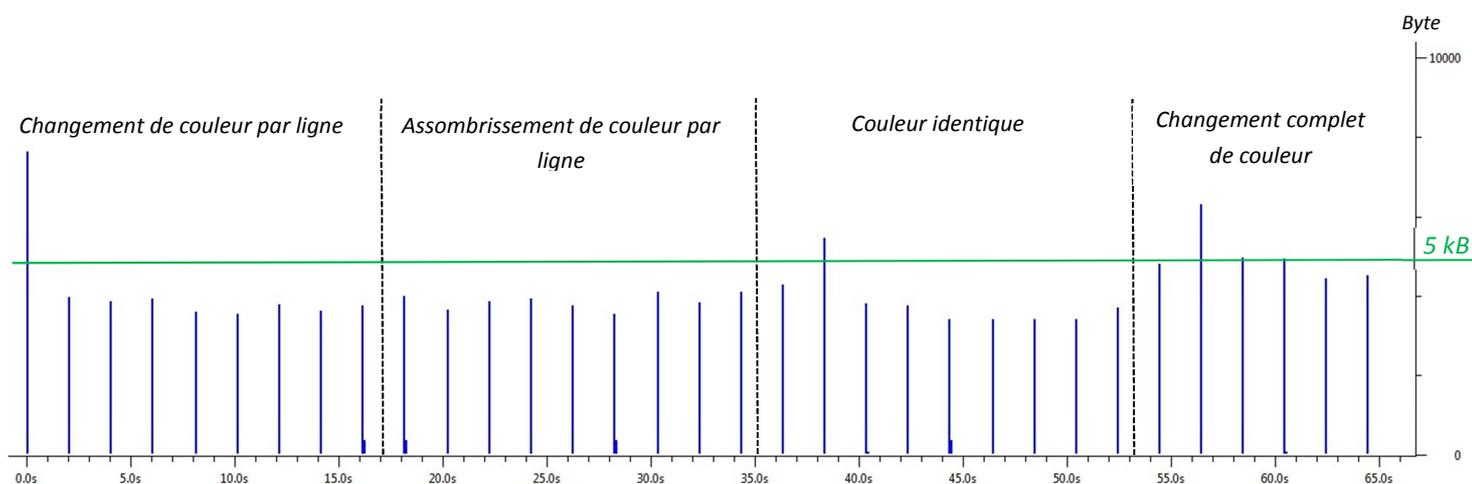


Figure 18 Résultat mesure diaporama Fedora 16

⁴⁷ /test/affichage.odp

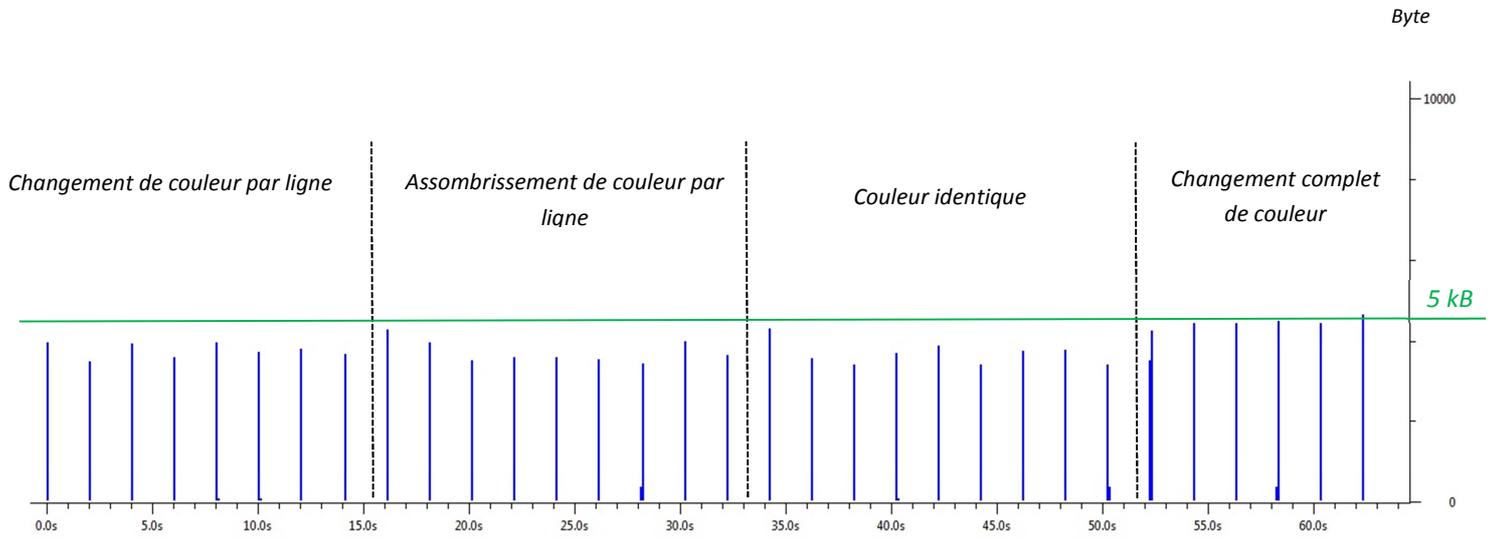


Figure 19 Résultat mesure diaporama RHEV 3

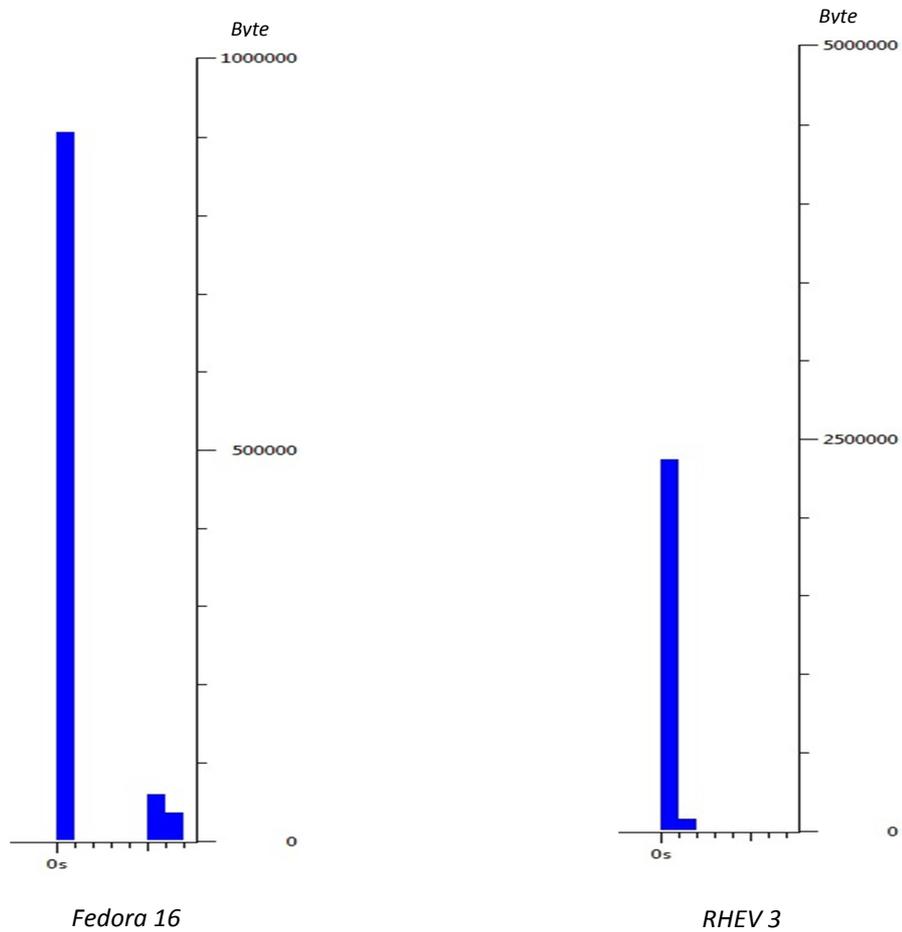


Figure 20 Résultats connexion

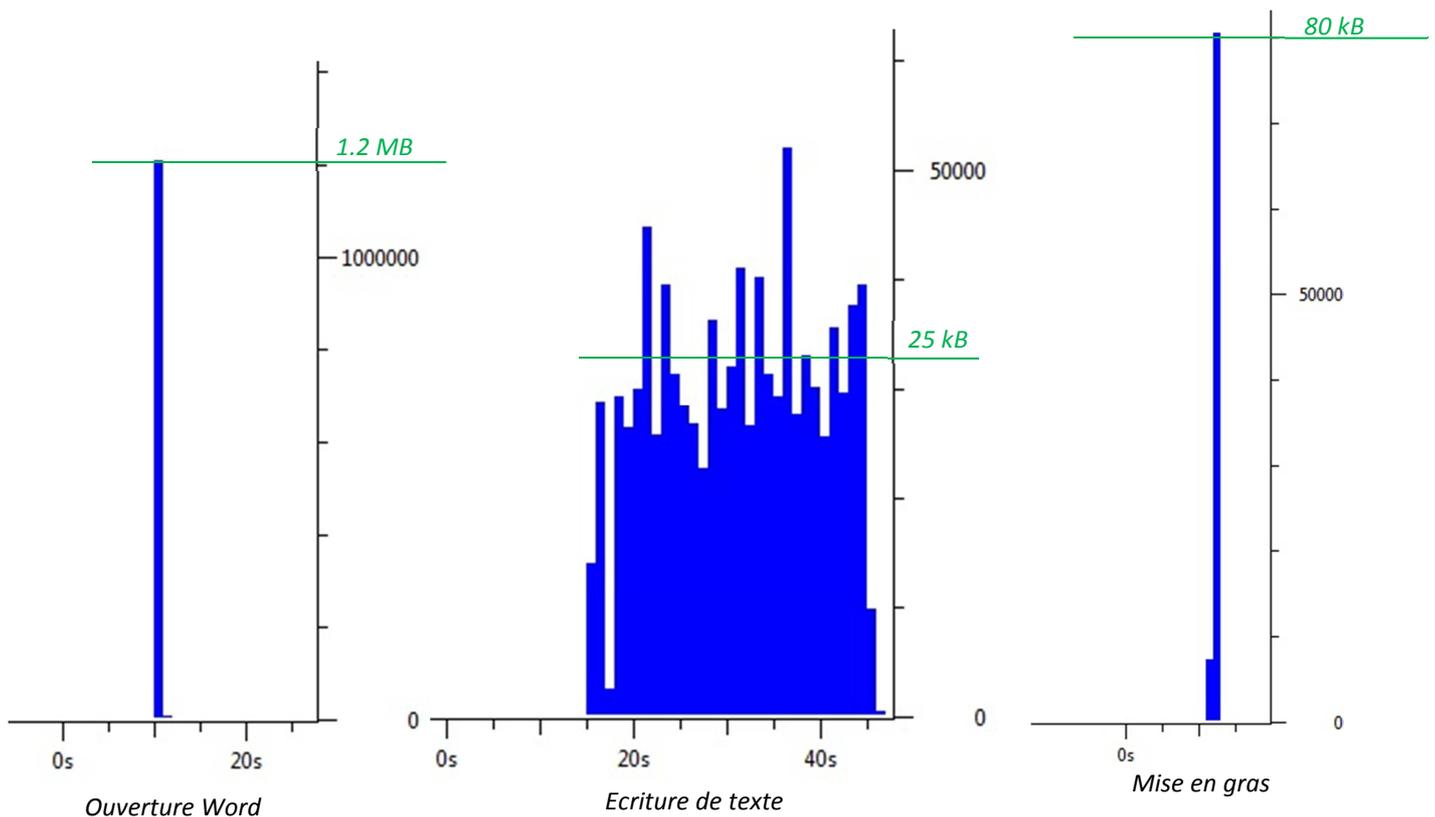


Figure 21: Mesure Word

5.1.3 Analyse des résultats

Concernant la mesure de la charge réseau lors de l'affichage du diaporama, j'ai pu constater que l'algorithme de compression d'image de Spice est performant. En effet, le volume transmis (5 KB/diapo) est relativement faible comparé au nombre total de Byte caractérisant l'image ($1024 * 768 * (32/4) = 3 \text{ MB/diapo}$). Il est aussi intéressant de relever que la charge ne dépend apparemment pas du niveau de changement de couleur, étant donné qu'elle reste relativement identique, peu importe le degré de changement et même en cas d'un changement de diapo contenant exactement la même image. Les résultats obtenus sur Fedora et Red Hat sont proches ce qui démontre bien que la compression utilisée est la même.

Concernant la mesure de charge réseau lors de la connexion, j'ai observé une différence sensible entre Red Hat et Fedora. Cependant, ces différences peuvent être aisément expliquées par une différence dans la méthode de connexion. La connexion via Fedora s'effectue à l'aide du client basique Spice en rentrant directement l'IP de l'hyperviseur, son port et un mot de passe. Tandis que la connexion via Red Hat s'effectue via un portail web qui lance un plug-in Spice

Les mesures effectuées avec Word donnent des volumes de données nettement plus importants. Cependant, il est important de rappeler que Word utilise de petites animations dans ses fenêtres effectuant donc des changements minimes d'images mais à des fréquences élevées ce qui génèrent donc une charge réseau importante. Ces charges restent tout de même acceptables en tenant compte du fait que la majorité des réseaux actuels ont des débits de l'ordre de gigabit. Les valeurs élevées (de l'ordre de MB) ne durent quant à elles qu'au maximum 1 seconde.

5.2 SCÉNARIO DE TEST 2: Test de validation des méthodes de mesure des I/Os disques

5.2.1 Installations et prise en main des outils

5.2.1.1 Création d'une VM QEMU-KVM sans passer par virt-install

Afin de pouvoir lancer une VM sans passer par un gestionnaire de VM, et pouvoir donc récupérer le Pid de son processus, il est nécessaire de créer une VM sans passer par virt-install.

Etant donné le partitionnement des PCs du laboratoire, je n'avais pas assez de place pour installer l'image dans le répertoire utilisateurs. J'ai donc dû créer un LV⁴⁸, le formater et le monter⁴⁹.

Au sein de ce LV, créer une image disque à l'aide de **qemu-img**⁵⁰

```
qemu-img create -f qcow2 [chemin_img] [taille]
```

Lancer **qemu-kvm** avec le disque d'installation

```
qemu-kvm -hda [chemin_img] -m 1024-cdrom [chemin_iso] -boot d -vga std
```

5.2.1.2 Utilisation QEMU-KVM

Lancer une VM QEMU

```
qemu-kvm -hda [chemin_img] -m 1024-cdrom [chemin_iso] -boot c -vga std -net none
```

Pour accéder au moniteur permettant d'accéder à des fonctionnalités avancées⁵¹

Dans la fenêtre QEMU appuyer sur ctrl alt 2, pour revenir à la fenêtre avec la VM ctrl alt 1

5.2.1.3 Accès au I/O d'un processus dans /proc

Le total des I/O d'un processus donné se trouve dans /proc/[pid_du_processus]/io

5.2.1.4 Accès au I/O disque d'un processus à l'aide de la commande iotop

iotop n'étant pas installé par défaut dans Fedora 16

Installer IO stat

```
yum-y install iotop
```

IO stat propose deux modes de fonctionnement. Le mode par défaut est un mode interactif qui affiche dynamiquement l'utilisation disque des processus.

Ce mode n'est pas utilisable dans les scripts, c'est pourquoi l'option `-b` permet d'avoir un rendu non interactif.

5.2.1.5 Accès au I/O disque d'une VM à l'aide du moniteur QEMU

Dans une VM lancée avec QEMU KVM, taper la commande **info blockstats** dans le moniteur QEMU. Cependant, cette méthode est peu pratique si l'on veut récupérer les valeurs dans un script pour les traiter.

⁴⁸ § 4.1.4

⁴⁹ § 10.1.3

⁵⁰ Rapport Sébastien Pasche Linux KVM § 8.1.1: http://www.tdeiq.ch/kvm/pasche_R.pdf

⁵¹ <http://en.wikibooks.org/wiki/QEMU/Monitor>

On peut aussi récupérer ces informations via l'API libvirt à l'aide de la méthode **blockStats** incluse dans la classe **virDomain** de l'API libvirt pour Python. Cette méthode est beaucoup plus adaptée pour l'utilisation dans un script mais ne peut pas être utilisée sur une VM créée directement avec Qemu mais seulement sur des VMs créées avec libvirt (par exemple via l'utilitaire virt-install).

5.2.2 Scénario de test

Il est relativement difficile d'estimer de prime abord la quantité théorique de I/Os disque tant en requête qu'en volume qu'un OS va générer au boot. Il est pourtant important de le savoir afin de pouvoir valider ou non les méthodes de mesure. Afin de m'acquitter de cette tâche je vais volontairement bloquer une VM juste après la partie initiale du boot. En effet, le boot de Linux commence toujours par le chargement de l'image du noyau ainsi que du `initramfs`⁵². Pour ce faire, j'ai volontairement rajouté dans le programme d'amorçage (dans notre cas GRUB2)⁵³, une requête d'initialisation d'un binaire corrompu afin que le boot se bloque. Ensuite j'ai exécuté 3 scripts de tests pour mesurer les I/Os avec successivement `/proc`⁵⁴, `iotop`⁵⁵ et `libvirt`⁵⁶. Pour la mesure directe sur Qemu j'ai directement tapé la commande `infoblockstats` dans le terminal Qemu⁵⁷

Le contenu chargé au démarrage se trouve dans le répertoire `/boot`. On y retrouve entre autre l'image du noyau et le `initramfs`, la somme de la taille des modules trouvée en racine du répertoire pour un noyau donne la valeur théorique chargée au démarrage.

5.2.3 Résultat

	Taille (Mbyte)	Différence relative avec la valeur théorique
Volume théorique chargé	23.4	
Volume d'entrée mesurée avec <code>/proc</code>	33.5	43 %
Volume de lecture disque avec <code>iotop</code>	0	100 %
Volume de lecture disque avec terminal QEMU (direct)	25.4	8.5 %
Volume de lecture disque avec terminal QEMU (libvirt)	25.4	8.5 %

5.2.4 Analyse des résultats

J'ai constaté que les valeurs mesurées avec le `/proc` ainsi que `iotop` sont complètement fausses. De plus, le `/proc` donne une valeur qui augmente avec le temps malgré l'arrêt de la séquence de démarrage.

Par contre, les mesures faites avec le moniteur QEMU donnent des résultats beaucoup plus proches de la réalité. On peut sûrement imputer les plus 10 % aux tentatives de récupération du boot.

⁵² http://docs.fedoraproject.org/en-US/Fedora/16/html/Installation_Guide/s2-boot-init-shutdown-loader.html

⁵³ §10.1.4

⁵⁴ `/test/slashproc.py`

⁵⁵ `/test/iotop.py`

⁵⁶ `/test/libvirt.py`

⁵⁷ §5.2.1.2

5.3 SCÉNARIO DE TEST 3 : Analyse des I/Os lors du boot d'un OS

5.3.1 Scénario

Je vais mesurer la charge en volume et en requête au chargement d'un OS Linux et d'un OS Windows.

La méthode retenue pour cette mesure est la mesure à l'aide de l'API libvirt en raison de la validité des résultats donnés précédemment et de sa facilité à être utilisé dans un script. Le script de monitoring⁵⁸ se charge de démarrer la VM et de mesurer à chaque seconde la valeur des compteurs d' I/Os. À l'aide de ces informations il calcule la charge moyenne par seconde en volume et requête puis détermine la fin du boot par une période de 5 s sans lecture. Il donne alors les valeurs totales et éteint la VMs et écrit les résultats sous forme de fichier .csv afin de faciliter leurs importations dans un tableur.

L'OS Linux choisi est un Fedora 16 64 bits avec un noyau Linux 3.1.0-7 et l'OS Windows est un Windows 7 Professionnel 64 bits.

Pour le Windows 7 j'ai dû forcer l'installation des drivers Virtio⁵⁹.

Le temps de démarrage de l'OS est mesuré de l'amorçage de l'OS jusqu'à l'apparition de l'écran de connexion.

5.3.2 Résultats

5.3.2.1 Fedora

Volume lu [MB]	Volume écrits [MB]	Pourcentage de lecture	Nombre de requête en lecture	Nombre de requête en écriture	Pourcentage de lecture	Temps de démarrage sur VM	Temps de démarrage sur machine physique
156.54	0.72	99,5	12483	42	99,7	27 (s)	22 (s)

⁵⁸ /mesure/voldemarrage.py

⁵⁹ §10.1.5

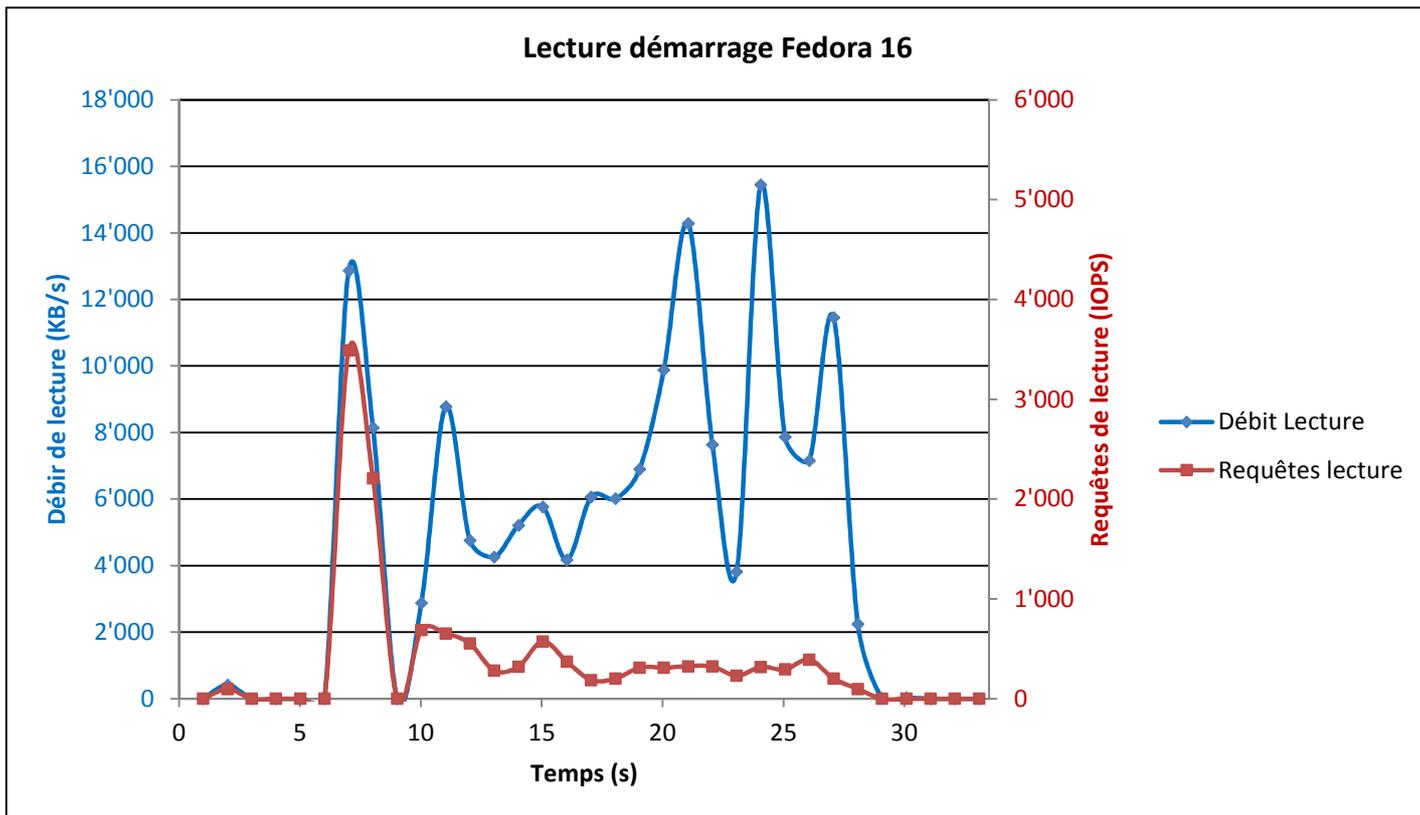


Figure 22 Lecture démarrage Fedora 16

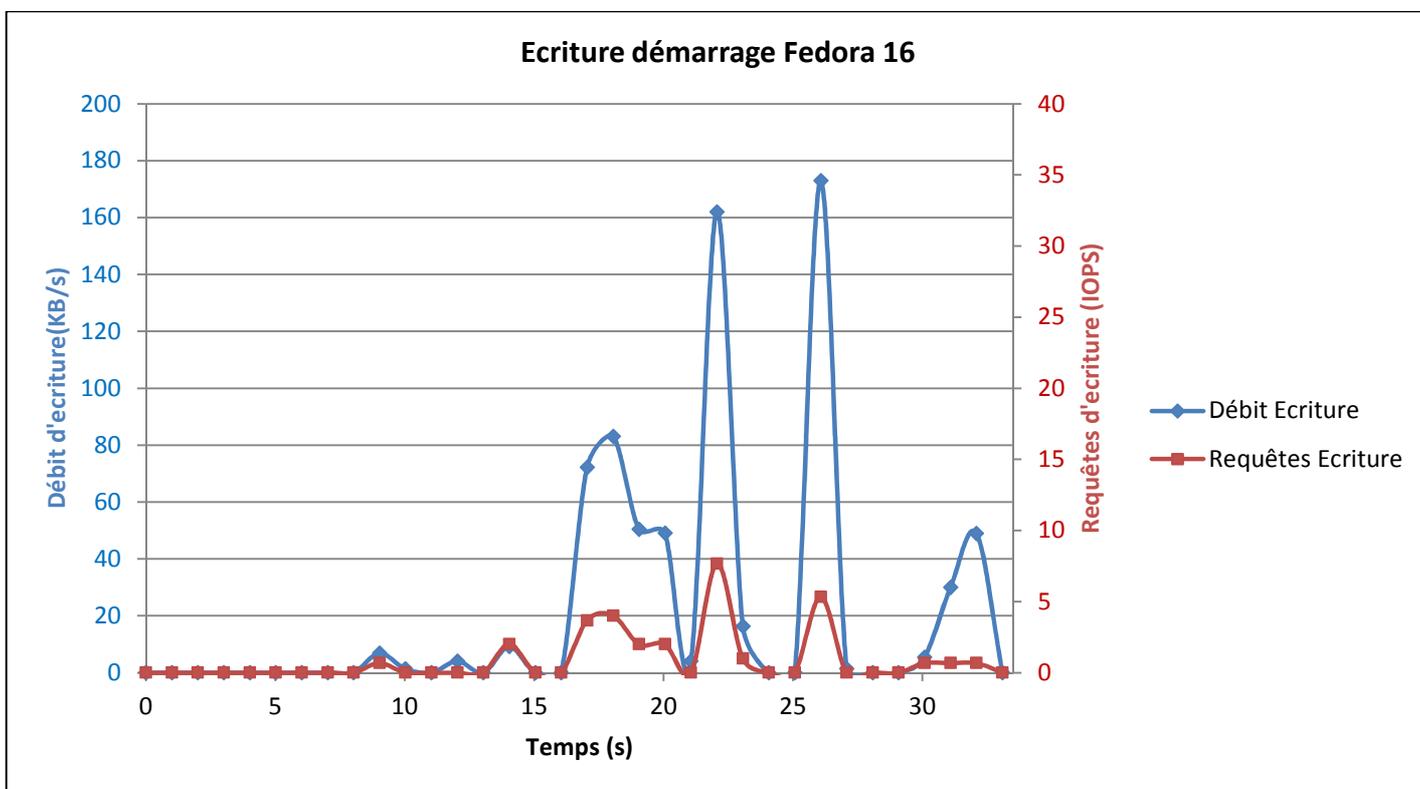


Figure 23 Ecriture démarrage Fedora 1

5.3.2.2 Windows

Volume lu [MB]	Volume écrits [MB]	Pourcentage de lecture	Nombre de requête en lecture	Nombre de requête en écriture	Pourcentage de lecture	Temps de démarrage sur VM	Temps de démarrage sur machine physique
202,39	7,50	96,4	7413	239	96.88	27 (s)	23 (s)

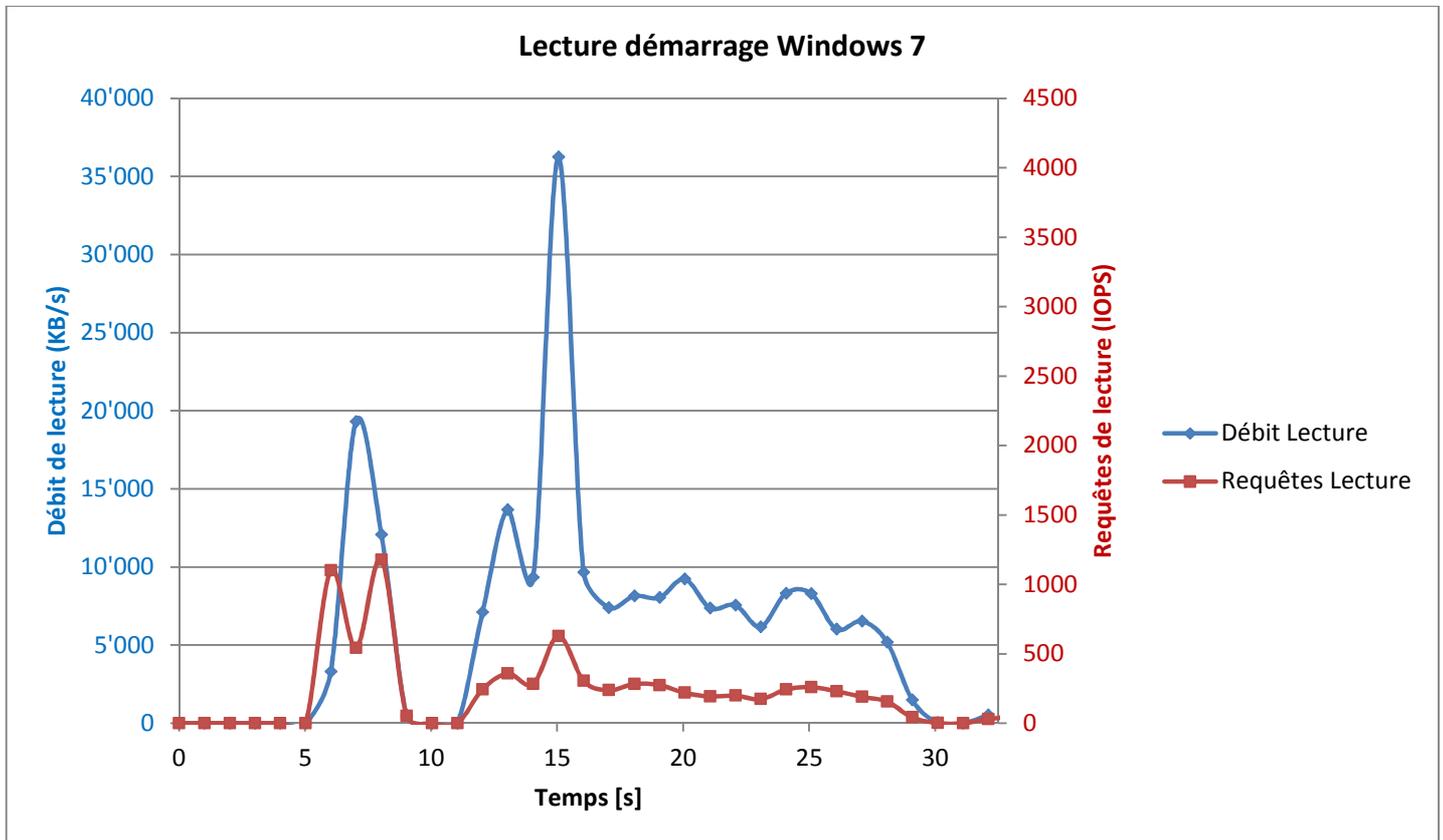


Figure 24 Lecture démarrage Windows 7

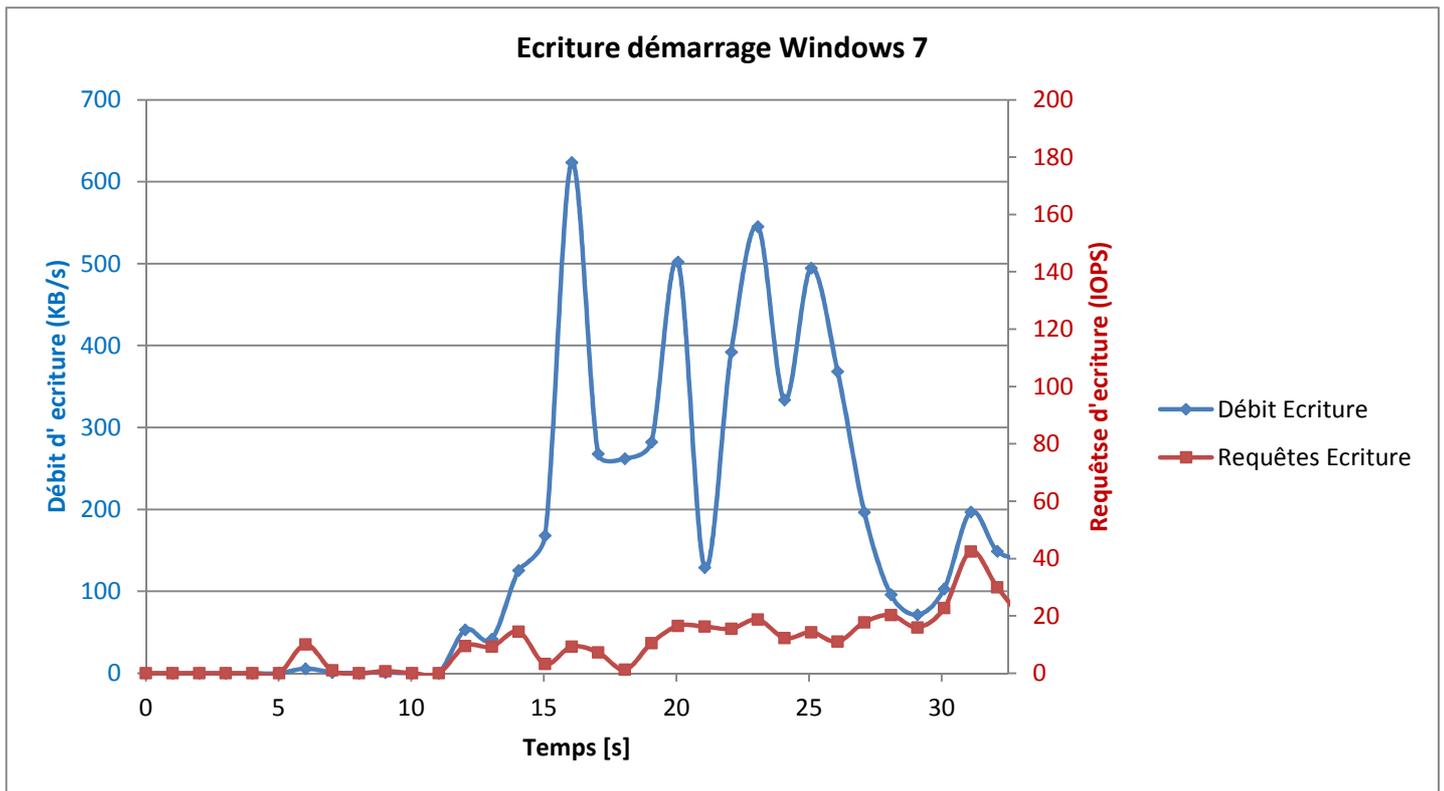


Figure 25 Ecriture démarrage Windows 7

5.3.3 Analyses des résultats

J'ai pu constater à travers ces mesures que Fedora et Windows mettent environ le même temps à démarrer malgré le fait que Windows a besoin de faire plus de requêtes disque. J'ai immédiatement remarqué sur les graphiques que Fedora répartit beaucoup plus ses requêtes que Windows. Dans les deux cas, le **boot fait majoritairement des lectures disque** ce qui paraît cohérent du fait qu'au démarrage l'ordinateur doit charger les données contenues sur le disque dans sa mémoire vive. Cependant, cela va à l'encontre du document de PQR⁶⁰, cité en référence au point 2 de l'énoncé indiquant qu'un des problèmes de VDI est une **forte majorité d'écritures au démarrage de la VM**.

L'explication de cette différence est donnée dans ce même document. En effet il indique que ce **déséquilibre se manifeste dans des environnements complets de production** mais que dans des conditions de tests en **laboratoire**, le ratio est d'environ de **90/10 en faveur de la lecture**.

Le passage par zéro, après le premier pic correspond au moment où le noyau de l'OS est décompressé et où le chargeur d'amorçage (GRUB, NTLDR) passe la main à l'OS pour la suite du boot.

La courbe des IOPS semble corrélée en temps avec la courbe des débits. Par contre, le résultat de la division du débit de lecture par les IOPS en lecture, s'avère fortement variable. Ce constat soulève plusieurs questions. En effet d'après la théorie des IOPS⁶¹ ce quotient représente la taille des blocs. J'aurais donc des variations de tailles de blocs de plus de 100% ce qui est impossible. Ce qui m'amène à une seconde question qui est la qualité de la mesure des IOPS. Sur ce point précis, je n'ai trouvé que la définition donnée dans l'API libvirt qui indique que les valeurs renvoyées correspondent au nombre de requêtes lectures respectivement d'écritures⁶². La dernière question est la réelle pertinence de ces IOPS. En effet, ces mesures ont comme but final de pouvoir définir le débit dont aurait besoin n VM pour démarrer et ainsi choisir un disque ou système de disque adapté à cette

⁶⁰ <http://www.virtuall.eu/download-document/vdi-storage-deep-impact> § 2

⁶¹ <http://en.wikipedia.org/wiki/IOPS>

⁶² <http://www.libvirt.org/html/libvirt-libvirt.html#virDomainBlockStatsStruct>

demande .Les IOPS étant directement liés à la taille des blocs il suffit de diviser la taille des blocs par deux pour doubler les performances IOPS du disque sans pour autant accroître réellement les performances. Dans **le cadre de ce travail, le débit en MB/s me semble donc bien plus pertinent que les IOPS.**

5.4 SCÉNARIO DE TEST 4: analyse des performances disques

5.4.1 Installations et prise en main des outils

5.4.1.1 Utilisation de dd

Afin de bien isoler la tâche de lectures et d'écritures j'ai utilisé deux pseudos interfaces

- `/dev/null` est une pseudo interface 'trou noir' qui permet de faire croire au système qu'il écrit sur un disque mais qui en fait n'écrit rien
- `/dev/zero` est une pseudo interface qui renvoie que de zéros

Purge du cache noyau (à effectuer avant chaque test)

```
echo 3 > /proc/sys/vm/drop_caches
```

Test vitesse d'écriture

```
dd if=/dev/zero of=[chemin_fichier_sortie] bs=[taille_d'un_bloc_byte] count=[nb_bloc]
```

Test vitesse lecture

```
dd if=[chemin_fichier_entree] of=/dev/null bs=[taille_d'un_bloc_byte] count=[nb_bloc]
```

5.4.1.2 Utilisation de iozone

Installation de iozone sur Fedora

Télécharger l'installateur iozone ⁶³

Commande test IOzone sur Fedora

```
/opt/iozone/bin/iozone -i 0 -i 1 .i 2 -r [taille d'un bloc] -s [taille du fichier test] -Rb [chemin_du_fichier_de_sortie_excel] -f [chemin_fichier_temporaire_test]
```

Installation de iozone sur Windows

Télécharger l'archive iozone ⁶⁴ décompresser-là et exécuter `iozoneSetup.exe`

Commande test IOzone sur Windows

```
C:\Program Files (x86)\Benchmarks\Iozone3.405\iozone -i 0 -i 1 -i 2 -s [taille du fichier test] -r [taille du bloc] -Rb [chemin_du_fichier_de_sortie_excel]-f [chemin_fichier_temporaire_test]
```

Afin de respecter la norme Posix dans Windows, il est recommandé de donner le chemin ver le fichier test en utilisant la syntaxe suivante

```
/cygdrive/[lettre du lecteur]/[chemin]
```

⁶³ <http://www.iozone.org/src/current/iozone-3-408.i386.rpm>

⁶⁴ <http://www.iozone.org/src/current/lozoneSetup.zip>

5.4.2 Scénario

Plusieurs mesures avec différents outils et différentes configurations ont été testées. La taille du fichier de test était 16 Go afin de limiter les effets de caches.

1. Mesure à l'aide de dd, le débit lecture/écriture sur un Fedora installé sur machine physique.
2. Mesure à l'aide d'Iozone le débit lecture/écriture sur un Fedora installé sur machine physique.
3. Mesure à l'aide d'Iozone le débit lecture/écriture sur windows7 installé sur machine physique.
4. Mesure à l'aide de dd du débit lecture/écriture sur un Fedora virtualisé.

5.4.3 Résultats

5.4.3.1 Mesures avec dd sur un Fedora physique

Taille du d'un bloc [kB]	Débit lecture [MB/s]	Débit écriture [MB/s]
4	111	110
1024	109	106

5.4.3.2 Mesures avec Iozone sur un Fedora physique

Taille du d'un bloc [kB]	Débit lecture [MB/s]	Débit de lecture aléatoire [MB/s]	Débit écriture [MB/s]	Débit d'écriture aléatoire [MB/s]
4	117	0.6	116	7
1024	125	62	115	82

5.4.3.3 Mesures avec Iozone sur un windows 7 physique

Taille du d'un bloc [kB]	Débit lecture [MB/s]	Débit de lecture aléatoire [MB/s]	Débit écriture [MB/s]	Débit d'écriture aléatoire [MB/s]
4	71	0.4	67	10
1024	66	43	66	54

5.4.3.4 Mesures avec dd sur un fedora virtualisé

Taille du d'un bloc [kB]	Débit lecture [MB/s]	Débit écriture [MB/s]
4	91	57
1024	102	59.3

5.4.4 Analyse des résultats

Il apparait de ces mesure plusieurs constatations. J'ai tout d'abord remarqué qu'entre les deux premières mesures les débits de lecture et d'écriture séquentielle sont semblables, dans la **lecture séquentielle** j'ai aussi pu observer que **l'influence de la taille des blocs est faible**. J'ai aussi remarqué que le disque virtualisé à l'aide de Virtio à un débit 50% moindre en écriture mais des performances semblables en écriture. La **partie lecture et écriture aléatoire** n'étant pas possible avec dd, je n'ai que des valeurs obtenues à l'aide d'iozone, dans cette partie j'ai constaté que la taille des blocs à une grande influence sur les vitesses de lecture écriture. Cependant le rapport entre **les vitesses d'écritures et de lectures aléatoire me semble peut cohérent**, surtout dans le cas de la lecture sur fedora avec une taille de bloc de 4 kB, étant donné que les disques sont censés donner une léger avantage en débit de lecture. **Ces erreurs peuvent être attribuées au fait du recours à la mémoire cache** malgré les mesures mesure prise afin de diminuer son influence. Les mesures Windows me donnent des résultats de performance plus faibles qui peuvent s'expliquer par la différence de système de fichiers, entre les deux OS.

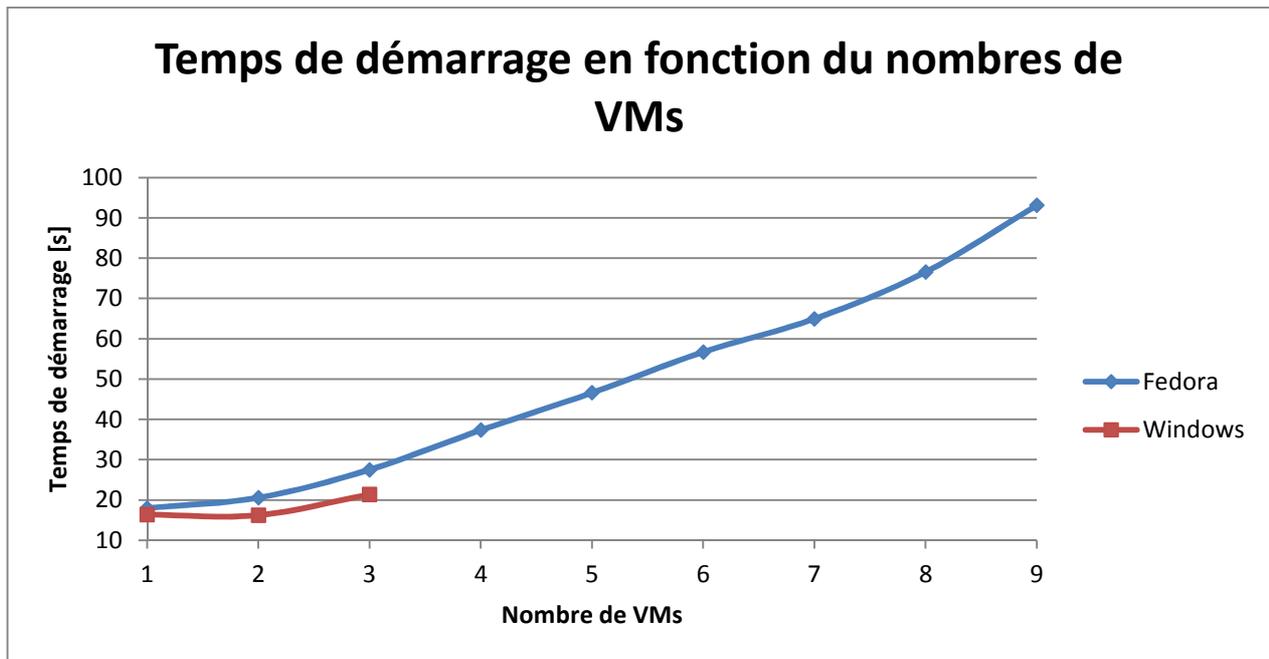
5.5 SCÉNARIO DE TEST 5: Evolution du temps de boot des VMs avec sur stockage distant

5.5.1 Scénario

A l'aide d'un script⁶⁵, nous allons démarrer un nombre croissant de VM stockée sur une cible iSCSI créée sur le QNAP et mesurer, en visualisant une des VM, le temps du démarrage de la machine jusqu'à l'affichage de l'écran de connexion

Cette mesure sera effectuée avec des VMs fedora puis avec des VMs Windows

5.5.2 Résultat



5.5.3 Analyse des résultats

Si nous comparons avec les temps de démarrage obtenus dans le scénario 3, nous pouvons constater que le temps d'une machine est plus rapide dans ce scénario. Ceci est dû un effet de cache à l'intérieur du NAS. En effet, si nous redémarrons le NAS, nous pouvons constater que le temps de démarrage redevient alors similaire au temp mesuré dans le scénario 3. Etant donné, le temps important de redémarrage du NAS il m'était impossible de le redémarrer à chaque mesure. Cependant, ces mesures gardent tous leurs intérêts. En effet, nous pouvons observer que la courbe du temps de démarrage tend vers une exponentielle. Malgré que le temps de démarrage reste acceptable, j'ai décidé d'arrêter les mesures pour fedora à 9 VMs car le temps de démarrage reflétant les performances des VMs, nous pouvons en déduire que la performance a déjà été divisée par plus de 4.

Le faible nombre de VMs Windows lancées s'explique par le fait que passer le seuil de 3 machines Windows, l'hyperviseur ne répondait plus malgré des temps de démarrage précédents tout à fait similaire voire inférieur à fedora

⁶⁵ /mesure/demarrgenvm.py

6 Difficultés rencontrées

6.1 Enregistrement des serveurs

Comme vu §4.2.2 Il faut enregistrer les serveurs Red Hat. Si on réinstalle un serveur, il rentre en conflit avec le précédent. On est obligé de supprimer le serveur rentrant en conflit sur le gestionnaire en ligne de Red Hat⁶⁶ pour obtenir les droits sur les dépôts ou de lui supprimer ses droits sur le canal de base

6.2 Problèmes freeIPA/IPA

6.2.1 FreeIPA

Lors de l'exécution du script d'installation, le script crée une CA et la configure automatiquement. Lors de cette configuration, le script crash à l'étape de la configuration de cette dernière. En allant voir le log d'installation j'ai pu constater que le script lance une instance Java qui n'arrive pas à trouver une classe.

Après désinstallation complète puis réinstallation le problème persiste.

Après discussion avec le professeur, nous avons décidé de ne pas utiliser FreeIPA de Fedora, mais de se concentrer sur IPA

6.2.2 IPA

Après installation d'IPA sur un serveur dédié il m'a été impossible de l'attacher au manager qui me donnait l'erreur suivante

"Error authentication Failed. Please verify the fully qualified domain name that is used for authentication is correct.
Problematic domains is : ipab.arm.Failure while applying Kerberos configuration. Details: Authentication Failed. Please verify the fully qualified domain name that is used for authentication is correct".

Après recherche sur internet, j'ai trouvé qu'un problème similaire⁶⁷. Il se trouve dans la base de connaissances de RedHat. Cependant, ce problème est décrit dans le cadre d'une jonction avec un Active Directory. Le message d'erreur étant le même j'ai décidé d'essayer quand même cette solution.

Après avoir exécuté la solution suggérée, le problème persiste. Afin de localiser plus précisément, le problème j'ai suivi les étapes de diagnostics se trouvant dans cette même page à la dernière étape (kinit admin@ipab.arm). La commande me retourne: «cannot resolve network address for KDC IPAB.ARM while getting initial residential».

Après des recherches plus approfondies, j'ai découvert que le problème venait d'une **mauvaise configuration du DNS**. Dans un premier temps j'ai utilisé la fonctionnalité de configuration automatique du DNS en rajoutant l'option `-setup-dns`. Cette fonction a le désavantage d'écraser la configuration DNS précédente et de faire sa nouvelle configuration avec des domaines dynamiques. Cependant, au niveau strictement IPA, la solution était totalement fonctionnelle. Afin de garder ma configuration DNS intacte, j'ai refait une installation sans configuration automatique en rajoutant manuellement les entrées supplémentaires dans le DNS comme décrit §4.2.5

6.3 Installation d'un serveur Spice sous Fedora

Dans un premier temps, j'ai essayé d'adapter mon affichage distant Spice à la configuration KVM desktop du laboratoire. Cependant, celle-ci étant basée sur Fedora 14, Les options d'affichage Spice ne semblent pas disponibles dans le paquet de virtualisation. Afin de pallier à ce problème une solution est proposée par [serveur-world.info](http://www.server-world.info)⁶⁸. Cette solution est relativement complexe (je n'ai pas réussi à la faire fonctionner) et ne permet apparemment pas de protéger la connexion par un mot de

⁶⁶ <https://rhn.redhat.com>

⁶⁷ <https://access.redhat.com/knowledge/ja/node/65509>

⁶⁸ http://www.server-world.info/en/note?os=Fedora_14&p=kvm&f=6

passé. De plus Fedora 14 n'est plus officiellement supporté (voir point 3.2.1). J'ai tenté de réinstaller Kvm sur le Fedora 16 du laboratoire à l'aide de la documentation se trouvant sur server-world.info⁶⁹. Cependant, plusieurs problèmes sont apparus pendant cette installation. Le recours au bridge m'a forcé à désactiver le NetworkManager, ce qui a eu comme effet de me bloquer toutes les connexions à l'extérieur du réseau TDEIG. Après réflexion, les bridges n'étant pas utiles dans mon travail j'ai laissé l'installateur les gérer automatiquement, ce qui a résolu mon problème

6.4 Déduction des I/Os disque à l'aide des I/Os du processus QEMU

La première approche qui consiste à regarder dans le `/proc` les I/Os donne un résultat sur toutes les entrées/sorties sans aucune distinction des destinations de ces I/Os (disque ou mémoire cache).

L'outil `iotop` permet d'avoir seulement les I/Os disque. Cependant, afin de sélectionner les résultats, il faut se concentrer sur un processus unique et j'ai constaté assez rapidement que le processus QEMU, dont le PID a été récupéré au lancement, ne fait jamais de lecture disque et de très rares écritures

Si l'on recherche en peut plus en détail, on constate que le processus **Qemu lance d'autres processus très sporadiquement qui ont un volume d'écriture plus important**. Les PID de ces processus ne peuvent pas être récupérés par un script, de plus je n'ai pas réussi à détecter des processus effectuant des lectures.

6.5 Monitoring disque avec une VM Windows

Par défaut au moment de l'installation, les VM Windows s'installent avec un disque virtuel IDE. Pour pouvoir monitorer correctement les I/Os disque, nous avons besoin d'utiliser un disque virtuel Virtio.

Afin de pouvoir installer correctement la VM Windows avec un disque Virtio, il est nécessaire de le forcer à l'installation et d'installer le pilote Virtio.⁷⁰ Un deuxième problème est que Windows continue parfois à avoir des accès disques longtemps après l'affichage de la fenêtre de connexion, ce qui crée des irrégularités de temps de mesure. Pour remédier à ce problème, j'ai multiplié les mesures et retenu seulement celles qui avaient un temps de mesure environ égal au temps de démarrage.

6.6 Analyse des performances disques

Bien que de prime abord simple à effectuer, les mesures disque s'avèrent relativement complexes. Afin de minimiser l'influence du cache, j'ai effectué mes tests sur des fichiers de 16 Go ce qui rend les **tests relativement long** surtout avec les tests de lecture écriture aléatoire (entre 5h-8h suivant la taille des blocs) et qui **rend donc compliqué la multiplication des mesures**. Le deuxième problème rencontré est l'**influence du cache** sur les mesures malgré les mesures prises afin de la limiter (purge du cache noyau et utilisation d'un fichier faisant le double de la ram).

6.7 Démarrage de multiples VMs Windows

Lors du démarrage de multiples VMs Windows, je me suis heurté au fait que **au-dessus de 3 VMs certaines VMs ne répondaient plus**. Après une extinction forcée, au moins 2 machines n'arrivaient plus à démarrer et renvoyaient vers le mode de récupération Windows, sans que celui-ci parvienne à les récupérer. **Afin de m'assurer que ce problème n'était pas un problème sporadique**, j'ai testé avec d'autres VMs Windows et le problème est réapparu exactement aux mêmes nombres de VMs. J'ai aussi effectué une **réinstallation des 9 VMs Windows** initialement prévue sans que cela résolve le problème. Afin d'écartier tout problème lié à QEMU lui-même, j'ai relancé plusieurs séries de 9 VMs Fedora sans constater de problème particulier. Ce problème reste à ce jour non résolu.

⁶⁹ http://www.server-world.info/en/note?os=Fedora_16&p=kvm&f=1

⁷⁰ § 10.1.5

7 Liens & références

Site de la solution RHEV

<http://www.redhat.com/products/virtualization/>

Manuels Red Hat permet

<http://docs.redhat.com/docs/en-US/index.html>

Base de connaissances Red Hat pour trouver des solutions aux problèmes rencontrés sur RedHat

<https://access.redhat.com/knowledge/kb>

Site officiel de la solution Spice contenant toutes les documentations et permet de télécharger le client Spice pour plusieurs OS

<http://spice-space.org/>

Site de l'API libvirt liste les applications utilisant libvirt, contient de la documentation sur l'API et les fichiers XML de configuration utilisés cette dernière

<http://libvirt.org/>

Site du laboratoire de transmission de donnée pour retrouver ce travail ainsi que d'autres travaux effectués en son sein

<http://www.tdeiq.ch/>

8 Conclusion technique

Ce projet de Bachelor s'est articulé en plusieurs points relatifs à VDI

Le premier point concernait la mise en place de la solution RHEV3 de Red Hat basée sur la technologie Spice. Très complète cette solution a été complétée par une solution plus simple basée sur Fedora 16 avec KVM et un serveur Spice afin de permettre des mesures plus aisées sans être obligé d'utiliser des portails. La mesure de la charge réseaux de Spice à l'affichage d'un diaporama montre que l'algorithme de compression de Spice est performant, utilisant seulement 5KB/diapo alors que sa transmission sans compression de la totalité de l'écran générerait un débit de 3MB/diapo et que l'implémentation de Spice sur Fedora était d'aussi bonne qualité que son implémentation sur RedHat.

Afin de mesurer les débits de lecture/écriture au démarrage, j'ai réalisé un test afin de valider les différentes méthodes possibles. Le test utilisé consiste à corrompre un binaire et de l'ajouter au démarrage d'une VM Fedora 16 afin qu'elle se bloque au plus tôt dans le démarrage afin de pouvoir corrélérer les volumes lus avec les volumes occupées sur le disque par les modules lancés dans la première phase de démarrage.

La mesure des débits et volumes relatifs au démarrage d'un OS m'a permis de constater qu'un OS Windows chargeait 25% de plus de donnée qu'un OS Linux et que les débits étaient répartis de manière différente entre ces deux OS, Windows ayant un pique de chargement et Fedora ayant une charge disque plus répartie dans le temps mais que les deux OS effectuaient une majorité de lecture. Ces tests m'ont aussi permis de constater que la forte majorité d'écriture d'une solution de VDI, décrite dans le document de PQR⁷¹, est très difficilement vérifiable puisque de l'aveu même des auteurs du document ce fait n'est pas constaté dans les environnements de test.

Les mesures de performance disque m'ont permises d'obtenir un ordre de grandeur sur la vitesse de lecture et d'écriture d'un disque tant sur une machine physique que virtuelle. Les mesures de performance de lecture et écriture séquentielle m'ont donné des vitesses de lecture écriture de l'ordre de 100 MB/s sur machine physique par contre les résultats des mesures de lecture et d'écriture aléatoire sont peut cohérent. Cela peut sûrement être imputé à des effets de caches dues à la dispersion des blocs de données. En effet, lors des mesures de performances disque le problème majeur réside dans l'utilisation de mémoire cache. Le but du cache étant de minimiser le temps d'accès mémoire nous pouvons avoir des débits bien supérieur cela étant accentuer par le fait que plus les donnée sont petites plus elles peuvent se mettre dans des caches efficaces.

Des mesures ont aussi été effectuées en stockant des VMs sur un disque réseau à l'aide d'une cible Iscsi. J'ai pu constater que le faite de stocker les VMs à l'aide de cette solution ne prêterait en aucun cas les performances de mes VMs. De plus ces tests auraient été beaucoup plus compliqués à réaliser en utilisant exclusivement le disque local en raison de la taille des images (15-20 Go par VMs)

En complément de ce travail un ThinClient, basé sur Tiny Core Linux, permettant de se connecter via Spice à des VMs hébergées sur la solution utilisant Fedora 16 sera réalisé cet été par l'assistant du laboratoire de transmission de données

⁷¹ http://www.tdeiq.ch/kvm/Arm_ETB.pdf

9 Conclusions personnelles

Ce travail fut m'a première expériences d'un travail de recherche effectué à plein temps durant 9 semaines. En effet, tous les autres projets réalisés auparavant n'avaient lieu qu'au plus un jour par semaine. Cette expérience fut donc très enrichissante.

Ce projet m'a fait découvrir des technologies inconnues pour moi jusqu'à ce jour, tel que le serveur IPA équivalent libre de l'Active Directory de Microsoft ou le protocole d'affichage distant Spice de Red Hat.

RHEV 3 de Red Hat, une solution très intéressante permettant de faire du VDI à l'aide d'outils totalement libre, développé par une entreprise ayant des partenaires aussi réputés que Cisco, Hp, IBM ou Dell ⁷².mais ne permet pas une connexion direct au port Spice de l'hyperviseur pour des raisons évidentes de sécurité.

La solution utilisant Fedora 16 c'est avérée parfaitement adaptée pour faire des mesures, en s'affranchissant des contraintes d'accès imposées par une solution conçue pour des environnements de production, tout en utilisant les mêmes composants concernant la virtualisation (QEMU-KVM) et la transmission graphique (Spice).

La partie de test qui vise à valider la solution pour la mesure disque au démarrage fut une partie très intéressante mais complexe. En effet la première difficulté consiste à trouver des méthodes afin d'effectuer cette mesure, une fois les méthodes trouvées, j'ai obtenu des résultats très divers. Afin de savoir lesquels étaient cohérents, j'ai donc essayé de trouver des chiffres concernant les volumes chargés au démarrage d'un OS mais il m'est vite apparu que ces valeurs n'étaient pas très couramment mesurées. Afin d'obtenir une valeur de référence, on m'a conseillé de tenter de bloquer le démarrage d'une machine Linux au tout début du boot. En effet la phase initiale du chargement du noyau est invariablement la même et bien documentée⁷³

Dans la partie de mesures au démarrage d'un OS, j'ai eu l'occasion d'utiliser le langage de script Python qui m'était jusqu'alors connu seulement de nom avec l'API libvirt utilisée par pratiquement toutes les solutions de management de VM du basique virsh au complexe RHEV 3.

La partie mesure de performance disques fut peu trivial. En effet même si de nombreux outils de mesure disque existent, j'ai rapidement découvert que le cache avait une influence sur nos mesure en accélérant les débits de transferts. Bien qu'impossible à annuler complètement j'ai réussi à le diminuer à l'aide quelque mesures telles que vider le cache noyaux quand cela était possible (OS Fedora) et utiliser des fichiers faisant le double de la RAM du PC.

La dernière partie consistant à stocker mes VMs au sein d'un hyperviseur distant n'a pas présenté de difficultés particulières mais m'as permis de me familiarisé avec le fonctionnement d'ISCSI, protocole de transfert de fichier largement utiliser dans le monde professionnelle.

Pour conclure, je pense que bien que ne pouvant pas remplacer complètement les postes de travail physique, VDI est une solution, qui bien implémenté, peut à la fois simplifier la gestion des ressources informatique pour les services IT et pleinement satisfaire les utilisateurs en leur offrant un environnement avec des performances comparables à un poste de travail physique tout en leur procurant un environnement mobile.

Arm Jérémy

⁷² <http://www.redhat.com/partners/become/oem/>

⁷³ http://docs.fedoraproject.org/en-US/Fedora/16/html/Installation_Guide/s2-boot-init-shutdown-loader.html

10 Annexes

10.1 Commandes utiles

10.1.1 Edition d'un fichier à l'aide de VI

Ouverture d'un fichier

```
vi [nom du fichier]
```

Passer en mode insertion

Appuyé sur *i*

Revenir au mode commande

Appuyez sur *esc*

Commandes utiles

```
:w sauvegarder
```

```
:wq sauvegarder et quitter
```

```
:q! quitter sans sauvegarder
```

10.1.2 Désactivation des iptables (pare-feu linux)

Désactiver les iptables

```
service iptables stop
```

Désactiver le lancement automatique des iptables au démarrage

```
chkconfig --level 2345 iptables off
```

10.1.3 Formatage et montage d'un LV

Formater le LV

```
mkfs -t ext4 [chemin du LV]
```

Monter le LV

```
mount -t ext4 [chemin du LV] [point de montage]
```

10.1.4 VM Fedora bloquant au démarrage

Copiez un binaire

```
cp /sbin/ifconfig /sbin/crash
```

Corrompez le binaire

```
vi /sbin/crash
```

rajouter un caractère et sauver

Ajouter le binaire à la séquence de démarrage grub2

```
vi /default/grub
```

rajouter au début de la ligne GRUB_CMDLINE_LINUX init=/sbin/crash

Générer le grub.conf

```
grub2mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

Maintenant l'ordinateur se bloquera à chaque démarrage après le chargement du noyau

Il est tout de même possible de redémarrer la VM jusqu'au au bout en appuyant supprimant la commande init=/sbin/crash à l'aide de l'option édition du menu Grub de démarrage.

10.1.5 Installation d'une VM Windows sur un disque virtio.

Télécharger les driver Virtio pour Windows⁷⁴

Procéder au début de l'installation graphique comme décrit au point 4.1.6

Dans la fenêtre de personnalisation de l'installation cliquez sur le Disk1 et sélectionnez le Disk bus Virtio dans les options avancées puis Appliquer

Cliquer sur Ajouter du matériel, storage, sélectionnez 'stockage géré ou un autre stockage existant' puis sélectionner les drivers Virtio, le type de périphériques IDE cdrom, puis cliquer sur commencer l'installation.

Commencer l'installation de Windows normalement, arrivé à l'étape "Où souhaitez-vous installer Windows?" Sélectionner charger un pilote, sélectionnez sur le cd-rom votre version de Windows puis installez le pilote viostor.inf et finissez l'installation de Windows

Il est aussi possible de le faire en CLI en modifiant la commande du point 4.1.7 de la manière suivantr

remplacer le -f par -disk path=dev/[nom_du_vg]/[nom_du_lv], bus=virtio et rajouter -cdrom [chemin_du_driver]

10.1.6 Connexion à distance avec libvirt

Dans la plupart de mes scripts, j'ai connecté libvirt à l'hyperviseur QEMU-KVM local mais il est aussi possible de se connecter à un hyperviseur distant.

Sur l'hyperviseur distant

Installer ssh

```
yum .y install ssh
```

créer le fichier /etc/polkit-1/localauthority/50-local.d/50-org.text-libvirt-remote-access.pkla avec le contenu suivant

```
[Remote libvirt SSH access]
Identity=unix-user:[nom_user]
Action=org.libvirt.unix.manage
```

⁷⁴ <http://alt.fedoraproject.org/pub/alt/virtio-win/latest/images/bin/>

```
ResultAny=yes
ResultInactive=yes
ResultActive=yes
```

Redémarrer le libvirt daemon

```
Service libvirtd restart
```

Sur le client

Tester la configuration

```
virsh -c qemu+ssh://[mon_user]@[adresse_ip_hyperviseur]/system
```

Modifier le script

```
Remplacer le qemu///system part qemu+ssh://[mon_user]@[adresse_ip_hyperviseur]/system
```

Au besoin supprimer le demande de mot de passe pour la connection ssh

Sur le client

Génération des clés RSA

```
ssh-keygen
```

```
3X enter
```

Modification des fichiers de configuration du client ssh

```
cat ~/.ssh/id_rsa.pub > ~/.ssh/authorized_keys
```

Créer le fichier ~/.ssh/config avec le contenu suivant

```
Host *
StrictHostKeyChecking no
```

Envoyer la clé sur l'hyperviseur

```
ssh-copy-id-i ~/.ssh/id_rsa.pub
```

10.2 Configuration utilisée au laboratoire

10.2.1 Caractéristique du matériel utilisés

Au cours des différents tests, j'ai utilisé 3 modèles de PC

PC Asus 1 (A1-A19)

- Carte mère ASUS P5Q - VM DO uATX
- CPU Intel Core 2 Duo E8400 3.0GHz
- RAM 8Go

PC Asus 2 (A20-Axx)

- Carte mère ASUS P5G41T - M LX uATX

- CPU Intel Core 2 Duo E8400 3.0GHz
- RAM 8Go

PC Dell Optiplex 990 (DE)

- Carte mère Dell
- CPU Intel I5-2400 3.10GHz
- RAM 8Go

et un NAS

NAS QNAP TS-459 PRO II

- CPU Intel Atom D525 1,8 GHz Dual Core
- RAM 1GB

10.2.2 Identifiant utilisé dans cette installation

Identifiant du compte Red Hat:

Nom d'utilisateur: *jeremy.arm*

Mot de passe: *tdeigkvm*

Identifiant de l'interface web du manager ainsi que de l'hyperviseur:

Nom d'utilisateur: *admin*

Mot de passe: *rootroot*

Identifiant du serveur IPA et du manager:

Nom d'utilisateur: *root*

Mot de passe: *rootroot*

Identifiant Fedora Labo:

Nom d'utilisateur: *labotd*

Mot de passe: *labolabo*

Nom d'utilisateur: *root*

Mot de passe: *rootroot*

Mot de passe Spice Fedora: *pass*

Comptes IPA:

Nom d'utilisateur: *admin*

Mot de passe: *rootroot*

Nom d'utilisateur: *desktopuser*

Mot de passe: *useruser2*

Nom d'utilisateur: *rhevuser*

Mot de passe: *useruser1*

Nom d'utilisateur: rhevpower

Mot de passe: powerpower1

10.2.3 Configuration IP et FQDN

La plage d'adresse IP réservée pour ce travail est composée de 10 adresses IP fixe de la forme 10.1.2.13X

Le masque sous réseau est 255.255.0.0

La passerelle par défaut est 10.1.0.1

Le serveur DNS correspond au domaine IPA avec l'adresse 10.1.2.134

L'hyperviseur a l'adresse IP 10.1.2.131 et le FQDN rhevh.arm

Le manager a comme adresse IP 10.1.2.133 et le FQDN rhel.arm

Le contrôleur de domaine IPA a comme adresse IP 10.1.2.134 et le FQDN ipa.arm

Le serveur Fedora 16 KVM a comme adresse IP 10.1.2.136

La Nas Qnap a comme adresse IP 10.1.2.95

10.2.4 Carte mère Gigabyte

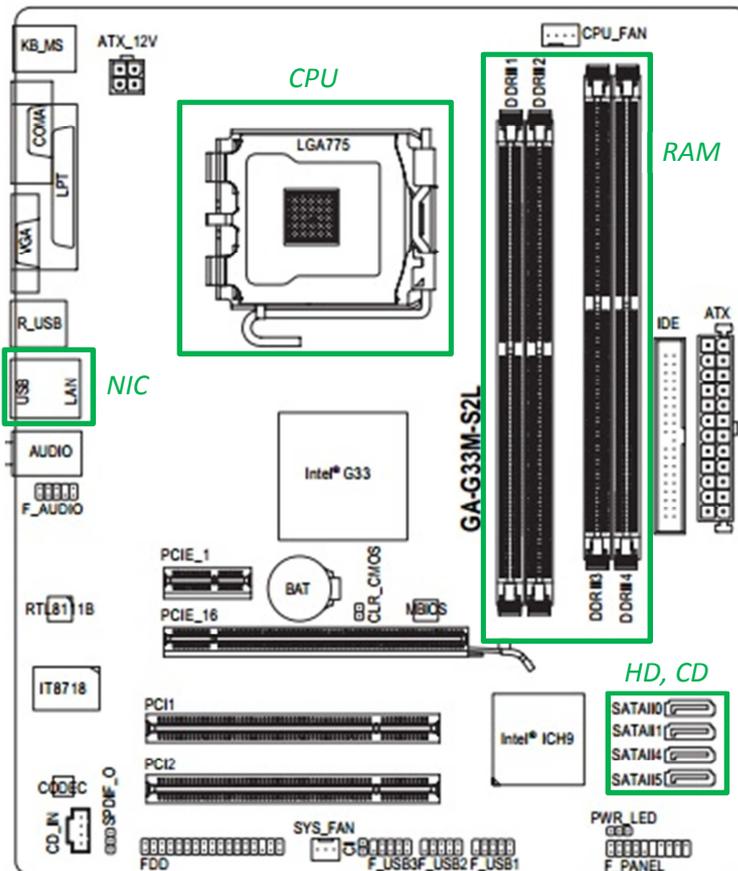


Figure 26 Carte mère Gigabyte GA-G33M-S2L

10.3 Déploiement d'une solution Spice dans le laboratoire de transmission de donnée

Les 2 solutions précédemment étudiées pourraient potentiellement trouver une application pour certain TP du laboratoire de transmission de donnée, afin que chaque étudiant possède un hardware minimum et se connecte à sa VM de TP.

Sur la base d'une classe de 10-20 étudiants, ce document a comme but de trouver la solution la plus optimale.

Dans ce document je ne tiendrai volontairement pas compte de la limitation matérielle des hyperviseurs. En effet cela nécessiterait une deuxième étude afin de déterminer sur quel Hardware installer ces solutions.

10.3.1 Comparaison des deux solutions

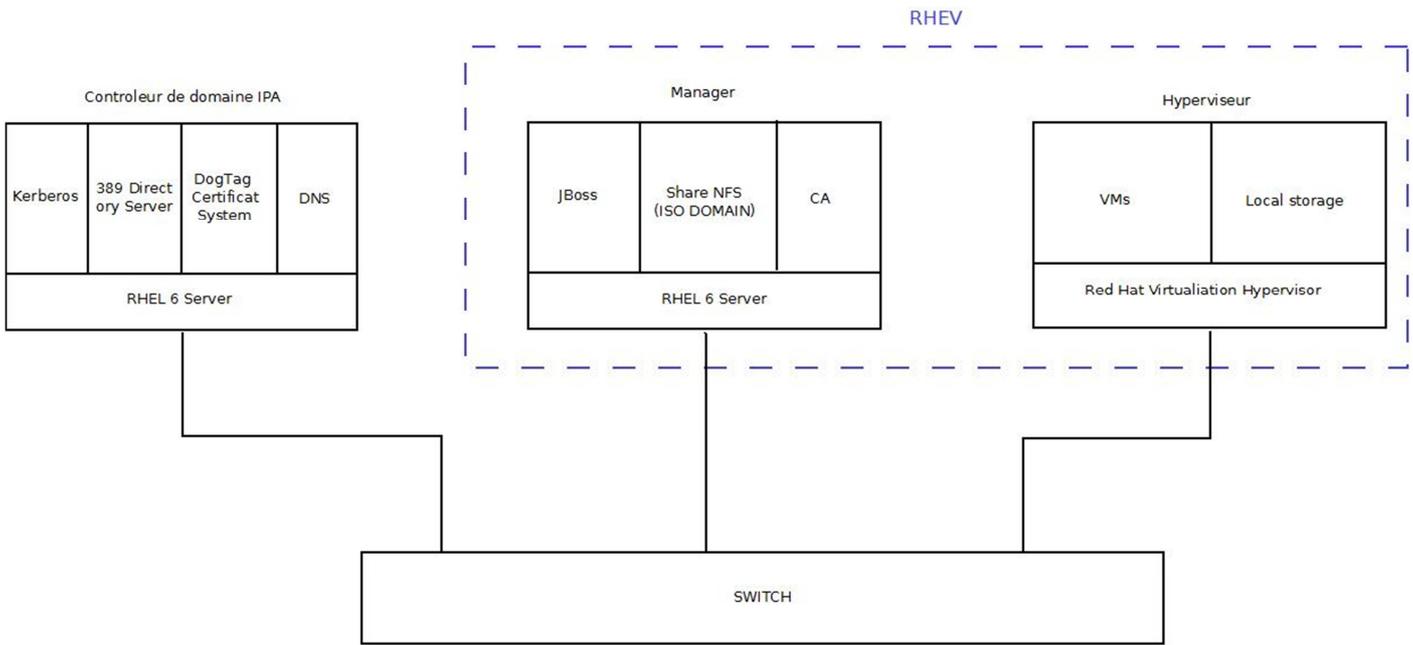


Figure 27 Schéma solution RHEV

La première solution de RHEV 3 de RedHat, présente l'avantage de permettre une gestion fine des droits utilisateurs sur les VMs. à l'aide d'un serveur IPA stockant les utilisateurs et d'une interface d'administration permettant de leur attribuer des droits précis. De plus, il est possible de répartir les VMs automatiquement sur plusieurs hyperviseur et d'avoir une architecture redondante en cas de panne via des fonctions de haute disponibilité. Ces fonctionnalités bien que vitales dans un environnement de production en entreprise ne sont pas essentielles dans le cadre de ce laboratoire. La fonctionnalité la plus intéressante dans le cadre de ce laboratoire serait la rapidité et la simplicité à déployer des VMs sur la base de Template. Cet avantage est contrebalancé par le fait qu'il est extrêmement complexe de s'y connecter sans passer par le portail web du manager. De plus, comme montré sur le schéma ci-dessus, cette solution nécessite au moins 3 entités pour être fonctionnelle (1 pour le manager, 1 pour l'hyperviseur et 1 pour gérer le DNS et le domaine IPA). La licence permettant d'avoir accès non seulement au support mais aussi au dépôt logiciel des divers composants de virtualisation et de les maintenir à jour s'élève quant à elle à ~2000\$ pour un nombre de VMs non limitées⁷⁵. Toutes ces contraintes pouvant être considérées comme faibles dans certain contexte sont à mon avis particulièrement importantes dans le cadre de ce laboratoire.

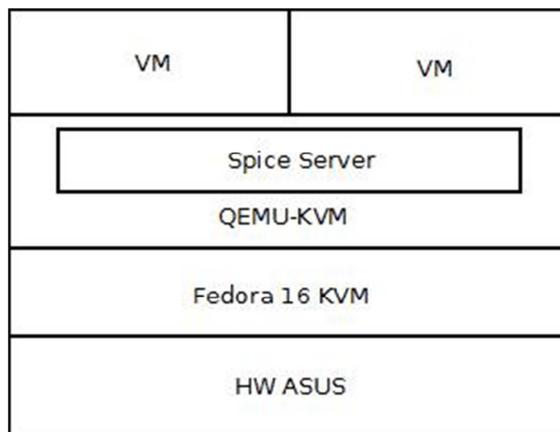


Figure 28 Schéma Fedora avec Spice Server

⁷⁵ <https://www.redhat.com/wapps/store/catalog.html>

Cela m'amène à la deuxième solution, celle d'utiliser une distribution Fedora comme serveur, avec QEMU-KVM et Spice. Cette solution bien que n'ayant pas les fonctionnalités avancées de la solution RHEV relative à la gestion des utilisateurs et à la multiplicité des hyperviseurs qui pourraient être extrêmement pénalisants dans le cadre d'un environnement de production en entreprise me semble tout à fait recommandée pour ce laboratoire. En effet, elle permet de se connecter directement sur la VM à l'aide du client Spice de base et d'information simple (ip serveur, port, mot de passe) et peut être mise à jour sans nécessiter l'achat d'une licence. Le seul inconvénient serait l'absence d'un système de Template mais cet inconvénient est facilement contournable.

10.3.2 Déploiement de la solution Fedora 16

Après installation de Fedora 16 il est nécessaire de lui ajouter les outils de virtualisation ainsi que Spice à l'aide de la commande

```
yum -y install @virtualization spice-server spice-protocol
```

Création de la partition pour la VM de référence

```
lvm lvcreate -n LV_Fedo_ref -L 30G vg
```

Installation de la VM de référence

```
virt-install -n Nom_vm  
-r ram en ko  
--vcpus=nb vcpu  
-f /dev/nom_du_vg/nom_du_lv  
--os-type linux  
--os-variant fedora16  
--cdrom chemin image iso  
--graphics spice,port=no_port,listen=0.0.0.0,password=mot de passe  
--video qxl  
--channel spicevmc
```

Enregistrer l'image disque (~20 minutes pour une taille de 30G)

```
dd if=/dev/vg/LV_fedo_ref bs=10k | gzip -c > nom du fichier image
```

Au besoin, automatiser entièrement le déploiement avec le script

```
# déploie n VM avec une interface spice  
for i in $(seq $1)  
do  
lvm lvcreate -n LV_Fedo$i -L 30G vg  
gzip -c -d ./VMFedora16.img.gz | dd of=/dev/vg/LV_Fedo$i bs=10k  
virt-install -n Fedo$i -r 1024 --vcpus=1 -f /dev/vg/LV_Fedo$i --import --os-type linux --os-variant fedora16 --graphics  
spice,port=593$i,listen=0.0.0.0,password=pass --video qxl --channel spicevmc --noautoconsole  
echo "VM Fedo$i déployée"  
done
```

Remarque : La copie de l'image est assez longue (~ 20 minutes par copie), mais peut sûrement être optimisée

10.4 Compte-rendu VDI Expert Day Lausanne 10.05.12

Dans le cadre de mon travail de Bachelor, j'ai eu l'opportunité d'assister à différentes conférences organisées par Lan expert au Sujet de VDI.

10.4.1 Conférence 1 : Comment gérer le contexte utilisateur dans un environnement VDI ?

Avec la recrudescence des appareils mobiles et la démocratisation de l'informatique, l'utilisateur est maintenant habitué à avoir un environnement personnalisé. Dans ce contexte, dès qu'un appareil lui est fourni, il s'attend à pouvoir personnaliser son environnement qui doit rester persistant. Microsoft a développé une solution nommée **Roaming Profile** pour effectuer cette tâche. Malheureusement cette solution n'est plus adaptée au contexte actuel car elle est forcément liée à un chargement du profil au login et à sa sauvegarde au log off. De plus, les profils sont volumineux donc longs à charger et ses fichiers de configuration ont changé d'emplacement entre XP et Vista ; ce qui peut nécessiter une réécriture de certain script. En résumé, cette solution peut être qualifiée de complexe, inflexible et incompatible avec un environnement virtualisé où l'utilisateur se déconnecte simplement de son client léger sans forcément fermer sa session.

Appsens a développé la solution **Environment Manager** non pas basée sur une sauvegarde total d'un environnement utilisateurs mais à une sauvegarde des paramètres par application. Dans les faits, il rajoute une couche de personnalisation au-dessus des applications. Quand l'utilisateur se logue, il utilise un environnement standard auquel vient se charger et sauvegarder ses différentes personnalisations (papier peint, économiseur d'écran par exemple) au fur et à mesure de ses besoin (par exemple un volume doit être monté pour une application spécifique, ce volume sera monté seulement au démarrage de celle-ci et pas au démarrage de l'OS). Cette philosophie permet un démarrage bien plus rapide de l'environnement de base, de plus l'application des personnalisations à tous les postes physique et virtuel est possible sans qu'il soit nécessaire de redémarrer l'environnement et ce indépendamment de l'environnement.

Il est aussi possible de désactiver certaine fonction suivant le contexte (par exemple les économiseurs d'écran sur les vdi), l'outil intègre un versioning des configurations ce qui permet de facilement revenir à un état précédent ainsi qu'une fonction d'auto apprentissage lui permettant d'apprendre à gérer de nouveaux programmes.

Malgré tous ces avantages cette solution nécessite quand même une phase de design importante.

10.4.2 Conférence 2 : VDI : Trop cher, pas assez performant, mauvaise expérience utilisateur : Vrai ou Faux

Le titre de cette conférence résume les arguments des détracteurs de la solution VDI. Il y a 5 ans ces affirmations étaient sans conteste vraies. Mais quand est-il maintenant ?

La grande majorité des plaintes utilisateurs se concentre sur la **lenteur** et la **perte de privilège**. La deuxième catégorie de plainte peut être réglée par une bonne communication avec les utilisateurs finaux, en leurs expliquant que cette perte de privilège ne signifie pas pour autant qu'ils ne pourront plus utiliser leur environnement normalement.

Le premier problème doit être réglé de manière technique. Les **problèmes de performance** peuvent être classés en 4 grandes catégories : les cpu storms, les memory storms, les i/o storage storms et les networks storms.

Le principal signe d'alerte d'un CPU storm est le cpu Ready qui traduit une attente d'allocation d'un cpu pour une vm. Afin de régler ce problème trois solutions s'offrent à nous : ajouter des cpu, diminuer les vcpus dans les vm et utiliser la solution DRS de VMware permettant de gérer automatiquement un cluster d'hyperviseur afin de lancer la VM sur le moins chargé. Il est recommandé de ne pas dépasser un facteur overlocation (rapport en Vcpu et CPU) de 5 à 8. Il faut préciser qu'un cpu storm ne peut pas être considéré comme un indicateur fiable pour le diagnostic car tous les autres storms aboutissent à un CPU storm.

Le principal signe d'alerte d'un storage storms est le déclenchement des mécanismes de ballooning qui attire notre attention sur le fait qu'une VM à besoin de plus de mémoire. Quand l'hyperviseur a besoin de déclencher un Swapping, on peut considérer que nous avons un storage storm. En effet, autant le swapping est relativement peu pénalisant lorsque qu'il survient dans une machine physique ; autant il est catastrophique quand l'hyperviseur qui doit y avoir recours. Afin de régler ce problème, les solutions sont de rajouter de la mémoire, de diminuer l'allocation de vRAM et d'avoir recours à la solution DRS. L'installation de l'addition invitée, si elle est disponible, joue aussi un rôle non négligeable. En effet, c'est ce moyen qui permet d'exploiter le ballooning. Si elle n'est pas présente, l'hyperviseur passe directement à la phase de swapping. Le rapport d'overlocation mémoire ne devrait pas dépasser un facteur de 1.5.

*Le I/O storge storm et le network storm peuvent être rapprochés tant dans leurs causes que dans leurs solutions. Ils sont tous deux dûs à une trop grande charge d'I/O pour l'interface réseau. Ces storms s'auto-aliment du fait que la **latence** va augmenter sans que le besoin d'I/O diminue ce qui engendre encore plus de demande qui va générer une latence encore plus grande. Les solutions sont de multiplier les liens, d'utiliser des liaisons 10 GB et d'utiliser le Storage/Network IO contrôle de VMware.*

Afin d'éviter au mieux ces problèmes (démarche réactive), il est important de les détecter (démarche proactive). Pour ce faire, il est indispensable en plus d'un bon design de base, de monitorer constamment notre infrastructure (hyperviseur, client, network, storage, ...).

Concernant l'argument des couts, des études ont montré qu'une solution VDI, bien que plus coûteuse au départ, devenait plus rentable dès la deuxième année du fait de coûts de maintenance bien moindre.

10.4.3 Conférence 3 Témoignage d'un client

Cette conférence nous a permis de pouvoir rencontrer un client qui a passé récemment (1 trimestre 2012) à VDI. Il est à noter que depuis l'Hiver 2010-2011 il avait déjà passé la majorité de ses serveurs en architecture virtualisée avec VMware ce qui lui donnait une certaine pratique dans la virtualisation. Son entreprise est le Repuis qui est une fondation privée d'apprentissage qui prend en charge des jeunes ne pouvant pas effectuer un apprentissage classique. Il est composé de 2 sites principaux ainsi que de plusieurs sites secondaires pour un total de 300 apprentis et de 200 collaborateurs dont 3 pour gérer tout la dimension IT (téléphonie, informatique, ...) et possédant environ 300 postes utilisateurs.

Ce client a constaté une simplification dans la gestion des postes ce qui est une dimension d'autant plus importante que l'équipe IT est petite. Cette migration leur a aussi permis de procéder à une uniformisation des droits. Il nous a présenté des chiffres les changements constatés dans sa société.

	Avant migration	Après migration
Ouverture d'une session	3 à 15 minutes	5 secondes à 1 minute
Déploiement d'un poste	2 heures	5 minutes
Déploiement de 100 postes	50 heures	30 minutes
Déploiement d'une application	10 minutes à 1 jour	1 minute (sauf master image)
Déploiement d'un patch	3 heures	1 heure
Temps de HelpDesk par jour	4 heures	3 heures

Source: Témoignage client ExpertDay12