

Mise en place d'une infrastructure de virtualisation de poste de travail

Rapport de stage

Par **Julienne Banmene**

30/04/2013

Professeur responsable : **Gérald Litzistorf**

Table des matières

Préambule.....	3
Remerciements	4
I. Présentation du projet.....	5
II. Définition d'une infrastructure de virtualisation de poste de travail.....	7
1. Définition.....	7
2. Principe de fonctionnement du VDI.....	7
3. Description technique d'une architecture VDI (type bureau hébergé, 1 pour n).....	8
4. Avantages	9
5. Inconvénients.....	9
III. Présentation de quelque solutions Open source	11
1. Solution 1: Ulteo OVD (Open Virtual Desktop).....	11
2. Solution 2: OSDVT (Open Source Desktop Virtualization)	16
3. En résumé	17
IV. Analyse du cahier des charges.....	18
Proxmox	18
V. Compte rendu des solutions testées.....	20
1. Ulteo OVD	20
2. OSDVT.....	23
VI. Choix de la solution finale.....	26
VII. Mise en place de l'infrastructure	28
1. Installation	28
2. Réglages complémentaires	28
3. Montage d'un partage Windows (CIFS)	30
4. Récupération du travail des étudiants.....	32
5. Tests de Performance du serveur Ulteo.....	33
VIII. Conclusion.....	37
Annexe 1 : Proxmox.....	38
Annexe 2 : Autres solution Open source de VDI.....	43
Annexe 3 : Ulteo OVD.....	46
Annexe 4 : OSDVT	53
Annexe 5 : Création de l'annuaire LDAP Test	57
Annexe 6 : Outil de test de charge : JMeter	60
Annexe 7 : Outil de surveillance système : SAR	66

Annexe 8 : Suivi du projet.....	69
Références	70
Glossaire.....	71
Tables des illustrations	72

Préambule

Etudiante ingénieur à l'école ESIGETEL à Villejuif (région parisienne), j'ai été accueillie par HEPIA à Genève dans le cadre de mon stage de fin d'étude.

Pourquoi Genève ? Le cursus d'ingénieur ESIGETEL dure 3 ans et au cours de ces années, chaque étudiants à l'obligation d'effectuer un stage à l'extérieur de la France.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier le responsable de département M. Michel Lazeyras, pour m'avoir permis d'effectuer mon stage au sein de son département et participer à ce projet mêlant administration des systèmes Linux et virtualisation.

Mes remerciements s'adressent aussi à M. Gérard Litzistorf, maître de stage, Professeur à HEPIA, pour son accueil, son support et son suivi. La qualité de son suivi m'a permis de bénéficier d'un stage cohérent et très enrichissant.

Je n'oublie pas non plus M. Khaled Basbous assistant du professeur Litzistorf, pour son écoute, ses conseils, sa disponibilité et sa bonne humeur.

J'exprime également ma reconnaissance à tout le reste de département Informatique, pour l'accueil et sa bonne humeur.

Je ne peux pas achever ces remerciements sincères sans citer Vincent Branger, professeur de virtualisation, pour son écoute, sa disponibilité et ses conseils durant toute la durée de mon stage.

L'intérêt principal de ce stage est de mettre en application les enseignements reçus depuis le début de notre formation. J'ai donc pu pendant ce stage appliquer tout ce que j'ai pu apprendre dans le domaine de l'administration Linux, et de la virtualisation de poste de travail.

Tout au long de mon rapport vous allez pouvoir découvrir mon travail, de la gestion de mon travail aux problèmes que j'ai pu rencontrés en passant par les outils et méthodes utilisés.

I. Présentation du projet

Pendant ces 22 semaines de stage au sein de l'école HEPIA, j'ai assuré la fonction d'ingénieur système et virtualisation. Mon principal objectif était, de mettre en place une infrastructure de virtualisation des postes de travail sur une plateforme Linux pour le Centre de Formation Professionnelle Technique (CFPT). Cette infrastructure devra permettre à des étudiants d'accéder à des bureaux virtuels Ubuntu depuis leur poste client Windows XP.

CFPT est constitué de cinq écoles dont une d'informatique. Les formations comportent un enseignement de culture générale, un enseignement professionnel ainsi qu'une large part de pratique professionnelle. Ce projet a été initié par M. Christophe Marechal, professeur de programmation à l'école d'informatique.

L'état des lieux est le suivant :

Pendant 18 semaines, le module « scripts bash » est enseigné par le professeur à des étudiants en apprentissage de l'école. À la fin du semestre, un examen de 3h est organisé pour les évaluer.

Les salles d'informatique de l'école sont équipées de :

- Soit 15 postes client sous Windows XP-SP3
- Soit 15 postes client sous Windows 7
- Soit 15 postes client sous MAC

Pour l'enseignement du module, les étudiants utilisent des Machines Virtuelles (MVs) locales Ubuntu Desktop sous VirtualBox¹ ou VMware Workstation² :

- ils y installent eux même la MV à partir de l'image ISO d'Ubuntu
- ils configurent les paquets et l'accès à l'imprimante de la salle

Pour l'examen du module, 70 clés USB 4Go sont remis aux étudiants avec :

- une MV Ubuntu Desktop préconfigurée
- les fichiers d'entrée de l'examen stockés à la racine de la clé USB

À la fin de l'examen, les étudiants stockent leur travail à la racine de la clé USB.

Dans le but d'améliorer le processus de gestion de ce module (enseignement et examen), le professeur M. Marechal a pensé à ce projet de mise en place d'une infrastructure de virtualisation de poste de travail.

Cette infrastructure va permettre de centraliser la gestion du module, les étudiants n'auront plus besoin d'installer et configurer leur machine virtuelle avant chaque début de module, des machines virtuelles prête à l'emploi leur seront attribué ; Le risque de perte ou de dysfonctionnement de la clé USB ne sera plus un problème car au début de l'examen chaque étudiant se verra attribué un Bureau virtuelle pour passer son examen.

La solution à implémenter doit respecter le cahier des charges suivant :

- être compatible avec les serveurs DELL 2950 fourni par le CFPT
- tourner sur des postes client sous XP-SP3 (70 utilisateurs)
- utiliser des bureaux virtuels (BV) = Ubuntu Desktop 12

¹ Voir Glossaire

² Voir Glossaire

- respecter la limitation du réseau actuel de 100Mbps
- intégrer l'annuaire LDAP des comptes étudiant
- permettre l'accès à l'imprimante locale depuis le BV
- permettre l'accès à une zone d'échange en lecture seul depuis le BV, pour stocker les fichiers d'entrée de l'examen
- interdire l'accès internet sur les BVs
- mettre à disposition les applications : Vim³ et Tofrodos⁴ sur les BVs
- mettre à disposition une zone de dépôt personnelle hors du BV, pour que l'étudiant puisse stocker son travail.

En plus des points ci-dessus, le CFPT a émis le souhait d'intégrer la solution Proxmox⁵ à l'infrastructure.

Résultat

A la fin de ces 22 semaines de stage, l'objectif de ce projet a été atteint, l'infrastructure est en place au sein du CFPT et les étudiants vont pouvoir déjà l'utiliser pour la session d'examen en JUIN.

³ Vim est un éditeur de texte très répandu sur les systèmes Unix

⁴ Tofrodos permet de convertir des fichiers texte entre les formats DOS et Unix

⁵ Proxmox est une solution de virtualisation de serveur

II. Définition d'une infrastructure de virtualisation de poste de travail

1. Définition

La virtualisation du poste de travail ou infrastructure de bureau virtuel, ou encore Virtual Desktop infrastructure (VDI) en anglais, est une pratique consistant, à héberger un système d'exploitation dans une machine virtuelle en cours d'exécution sur un serveur centralisé ou distant. Cette technique permet à un utilisateur d'accéder à l'intégralité de ses programmes, applications et données depuis n'importe quel poste client utilisé.

2. Principe de fonctionnement du VDI

Plusieurs MVs équipées d'un système d'exploitation (Windows ou Linux), d'applications, de données s'exécutent sur un serveur particulier appelé « hyperviseur⁶ ».

Lorsqu'un utilisateur allume son ordinateur, il se connecte à l'une de ces machines et y ouvre une session. L'affichage et le son de cette MV sont transférés sur le poste physique par l'intermédiaire du réseau. Suivant l'éditeur choisi, un protocole de déport d'affichage⁷ est utilisé pour accéder à la machine distante :

- RDP (Remote Desktop Protocol) pour Microsoft
- ICA (Independent Computing Architecture) pour Citrix
- PCoIP (PC over IP) pour VMware
- SPICE (Simple Protocol for Independent Computing Environments) pour Red Hat

Les leaders dans ce marché sont Citrix et VMware.

Les deux types de virtualisation de poste de travail les plus répandus sont:

- **Session partagé** ou shared desktop (en anglais)

Plus ancien appelé **Server Based Computing**, permet de fournir un bureau virtuel depuis un serveur Remote Desktop Services (RDS⁸) ou un serveur XenApp⁹. Ce type de virtualisation consiste à virtualiser les applications et non pas l'ensemble du système d'exploitation, permet aussi de répondre aux problèmes d'incompatibilité entre application et un système d'exploitation ; car l'utilisateur visualise et utilise sur son poste une image des applications réellement exécutées sur un serveur distant, et le système d'exploitation, lui tourne toujours sur le poste client.

Lorsqu'un utilisateur demande une connexion, une session lui est assignée. Cette session aura récupéré les informations du profil (documents, applications...) de l'utilisateur afin de renvoyer ces données. Avec ce type d'infrastructure, l'utilisateur ne retrouvera jamais les personnalisations qu'il aurait pu effectuer pendant sa connexion. En général les documents sont enregistrés sur un disque attaché (différent de :C\) à son profil qui le suit partout.

Ce système permet donc de rendre disponible des applications diverses sans avoir à les installer dans chacun des postes clients qui le nécessitent.

L'avantage ici est que les mises à jour sont plus facilement applicables car appliqué sur le serveur. L'inconvénient est la synchronisation de tous les profils entre les connexions, car à chaque connexion

⁶ Voir définition glossaire

⁷ Voir définition glossaire

⁸ RDS est la version récente de Terminal Server Edition (TSE) sur Windows 2008 R2 (pour plus de détail voir glossaire)

⁹ Voir glossaire

les profils doivent être récupérés sur le serveur et chargés et à la déconnexion, ils doivent être mis à jour et renvoyés vers le serveur. Qui dit session partagée dit partage de ressources, ce qui pourrait impacter le travail des utilisateurs suivant quel type d'application est utilisée.

➤ **Bureau hébergé** ou Hosted Virtual desktop (en anglais)

Dans ce cas, chaque utilisateur possède une MV attitrée. Ce type de virtualisation a deux variantes :

Dans une première variante toutes les MV partageront le même disque dur, on parlera ici de modèle de provisioning¹⁰ 1 pour n. Ce modèle est souvent utilisé pour des utilisateurs standards avec les applications bureautiques et peu d'applications métiers, comme par exemple dans des centres de formation ou des écoles, car à la fin de l'utilisation d'une MV celle-ci sera détruite en quelques secondes.

Dans une autre variante chaque MV possèdera son propre disque dur, On peut parler ici de modèle de provisioning 1 pour 1, dans ce cas toutes les personnalisations et les configurations que l'utilisateur fera pendant sa connexion à cette MV vont être gardées. Il retrouvera tout son univers (documents, fond d'écran, raccourcis, etc...)

Les inconvénients ici sont, la taille du stockage qui devra être suffisamment grande pour contenir toutes les modifications au fur et à mesure, ce qui pourrait devenir un gros budget, et les mises à jour devront être appliquées à chaque MV ce qui pourrait prendre beaucoup de temps.

L'avantage est que l'utilisateur retrouvera toujours son bureau comme il l'a laissé.

3. Description technique d'une architecture VDI (type bureau hébergé, 1 pour n)

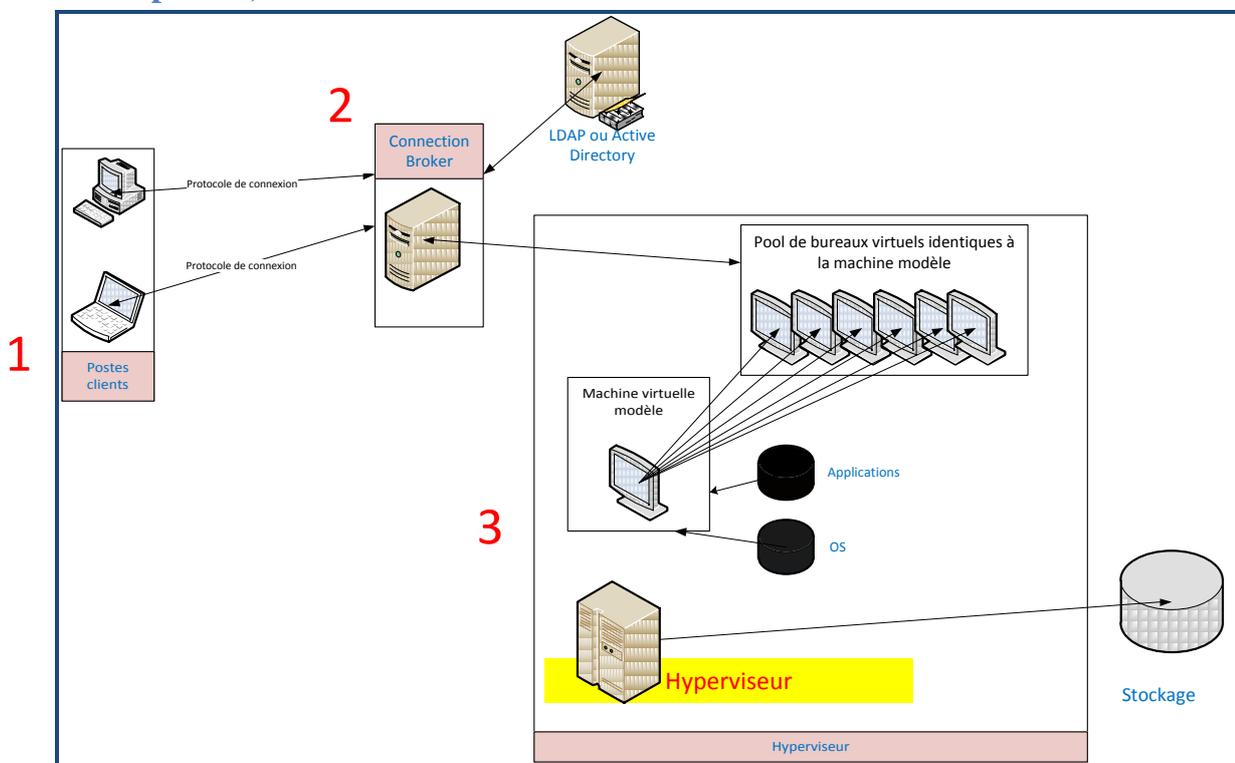


Figure 1 : Exemple d'architecture VDI

¹⁰ Voir glossaire

1. **Les postes clients** (il pourrait s'agir d'un client léger, d'un ordinateur, d'une tablette...) servent uniquement à se connecter aux postes virtuels et à en récupérer l'affichage. Les performances du poste physique sont donc presque sans rapport avec les performances constatées par l'utilisateur, car le VDI permet de dissocier le bureau virtuel et la machine physique. En effet le BV créé englobe les capacités du matériel et des logiciels du serveur utilisé, et le poste physique permet de visualiser le bureau.
2. Lorsque plusieurs utilisateurs veulent obtenir une connexion à une MV, il faut pouvoir gérer leurs requêtes, les orienter vers une MV allumée et disponible, et au besoin en allumer de nouvelles ; C'est le rôle du « **connexion Broker** ». Les utilisateurs ne peuvent pas allumer ou éteindre à distance les MVs, ils peuvent seulement réclamer une connexion à un BV auprès du broker. Ce dernier intègre donc des fonctions pour démarrer ou éteindre automatiquement des MVs. Le nombre de MVs allumées et inactives peut être variable en fonction par exemple de l'heure de la journée, du jour de semaine, du nombre d'utilisateurs, des besoins d'un domaine d'activité, etc... Les machines excédentaires sont éteintes par le broker pour économiser de l'énergie.
3. **Les machines virtuelles** : Dans le modèle de provisioning 1 pour n, les MV partagent toutes le même disque dur, ce qu'on appelle généralement un clonage lié, il s'agit de faire copie du disque dur de la machine modèle (OS, mises à jour, éventuellement des applications déjà installées) et de l'utiliser comme leur disque dur local pour des machines filles, les écritures sont faites dans un cache individuel.
Les mises à jour s'effectuent donc de manière centralisée et sont déployées en quelques dizaines de minutes sur tous les postes. Ces MVs sont stockées sous forme de fichiers, ce qui rend la gestion plus simple (le fichier peut être copié, sauvegardé ou supprimé en quelques minutes). Ces machines sont créées et stockées sur l'hyperviseur.

Dans le modèle de provisioning 1 pour 1, chaque MV possède son disque dur, on fera ici un simple clone (une copie du disque dur de la machine modèle). Les mises à jour sont ensuite effectuées sur chacune des MV.

4. Avantages

Les principaux avantages du VDI sont :

- Création simple et rapide de nouveaux postes de travail, en faisant un clone
- Facilité de déploiement de nouvelles applications
- L'utilisateur n'est plus dépendant de son poste physique et peut se connecter à son bureau depuis différents terminaux, ce qui peut s'avérer très pratique pour les utilisateurs nomades.
- Facilité de mise à jour des postes
- Meilleure sécurisation des données car elles sont centralisées.

5. Inconvénients

Les principaux inconvénients du VDI sont :

- Complexité et coûts élevés du déploiement et la gestion suivant le projet et la solution VDI choisi

- Risque potentiel pour la sécurité si le réseau n'est pas correctement géré
- Pour certains protocoles d'affichage, des limites constatées de certains flux, en particulier la vidéo en cas de faiblesse de bande passante
- Les coûts de stockage peuvent être très élevés

Au vu des besoins exprimés par le CFPT et la définition que je viens de vous donner du VDI, la mise en place d'une telle infrastructure pour l'école s'avère être une solution tout à fait adaptée.

Il existe des solutions connues sur le marché tel que :

- XenDesktop et XenApp, produit par Citrix
- VMware View produit par VMware
- RDSH (Remote Desktop Session Host) produit par Microsoft
- Red Hat Enterprise Virtualization (RHEV) produit par Red Hat
- Oracle Virtual Desktop Infrastructure produit par Oracle
- Neocoretech Desktop Virtualisation produit par Neocoretech
- ...

Solutions souvent commerciales avec un coût assez élevé.

La solution recherchée par le CFPT doit être gratuite, c'est la raison pour laquelle mes recherches ont été orientées open source.

III. Présentation de quelques solutions Open source

L'élément principal et indispensable dans une architecture VDI est le « Connexion Broker », son rôle est de permettre à l'utilisateur d'obtenir sa session avec tous les éléments et les droits qui lui correspondent.

Dans mes recherches pour un Broker Open source, j'ai pu découvrir quelques solutions VDI Open source me permettant de répondre au cahier des charges du projet.

Limitée par le temps, j'ai choisi de tester 2 solutions, Ulteo OVD basé sur une plateforme Linux et OSDVT basé sur une plateforme Linux-KVM. Elles m'ont semblé être le plus proche de nos attentes finales.

1. Solution 1: Ulteo OVD (Open Virtual Desktop)

a. Pré-requis

- 1 serveur de minimum de 2Go de RAM et 2 CPU core, qui va servir de broker (Session Manager).
- 1 serveur minimum de 4Go de RAM et 2 CPU core, qui va servir de serveur d'application.
- 1 serveur minimum de 4Go de RAM et 2 CPU core, qui va servir de serveur de fichier.

Si on utilise la même machine pour tous les services, il est requis un minimum de 8Go de RAM et CPU double ou quadri cœur (Cette architecture n'est pas recommandée par Ulteo pour une grosse production)

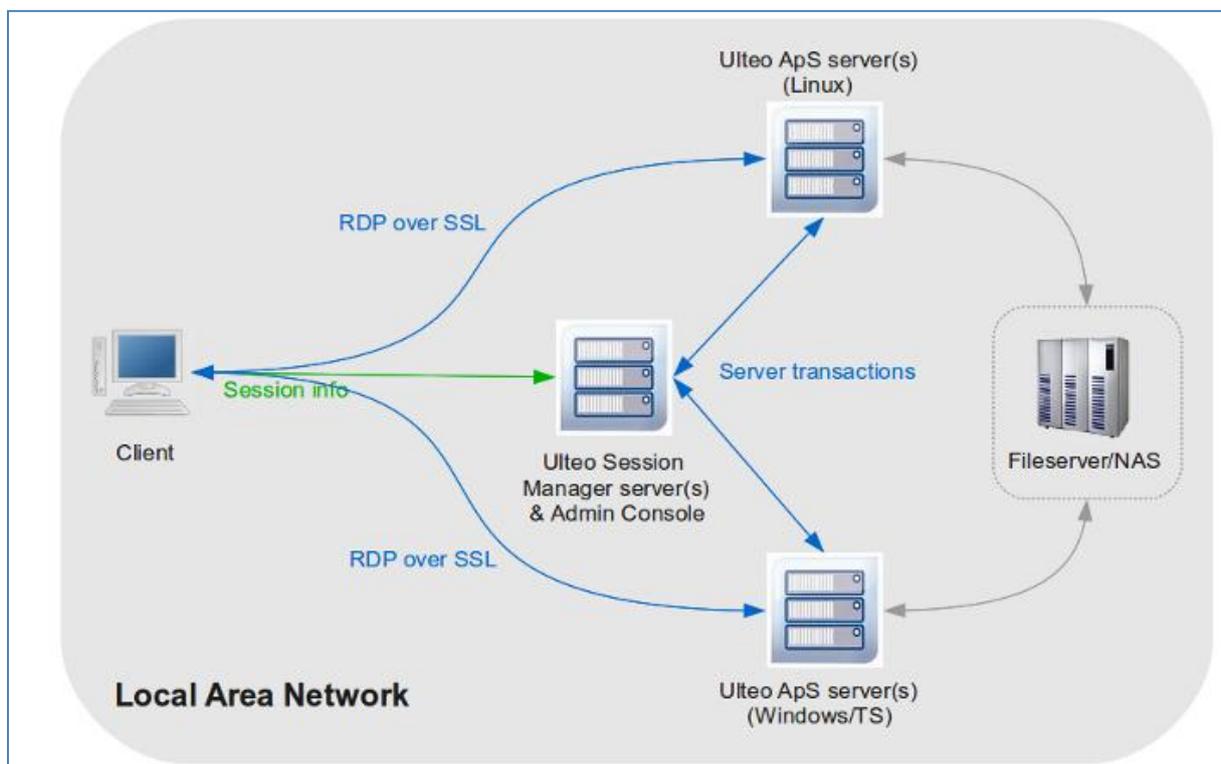


Figure 2: Architecture Ulteo OVD

b. Description de la solution Ulteo OVD

Ulteo OVD utilise plusieurs serveurs avec différents rôles, il s'agit de logiciels serveur à installer pour chacun des serveurs.

Suivant l'architecture à mettre en place, tous les logiciels proposés par Ulteo ne sont pas obligatoires.

Ulteo OVD est constitué de :

- **Session Manager (SM)**, c'est l'élément principal et le premier logiciel à installé dans l'architecture Ulteo OVD, c'est ce serveur qui a le rôle de « connexion broker ». Il va permettre d'attribuer un bureau correspondant à l'utilisateur qui aura fait demande. Ce serveur est administré via une console d'administration web.
Systèmes d'exploitation supportés : Ubuntu 8.04+, RHEL 5.2+, CentOS 5.2+, Fedora 10+, OpenSUSE
- **Application Server (ApS)**, ce serveur va permettre d'héberger les applications qui vont être disponibles sur les bureaux virtuels. Ces serveurs peuvent être de type Windows ou Linux. Suivant le type de bureau souhaité, on peut installer soit un Ulteo ApS Linux, soit Ulteo ApS Windows, soit les deux. La particularité d'Ulteo étant de faire cohabiter les applications Windows et Linux sur un même bureau.
Systèmes d'exploitation supportés pour ApS Linux : Ubuntu 8.04+, RHEL 5.2+, CentOS 5.2+, Fedora 10+, OpenSUSE.
Systèmes d'exploitation supportés pour ApS Windows : Windows 2003 ou 2008 Server + Active Directory et Terminal Services.
- **File Server (FS)**, ce logiciel va permettre de gérer le système de fichiers utilisé par « ApS » quand les utilisateurs accèdent à leur session. Ce serveur permet d'héberger les profils des utilisateurs et les dossiers partagés.
- **Web Client**, Ce logiciel va permettre de démarrer une session depuis un navigateur sans aucune installation sur le poste client.
Il existe une autre manière de démarrer une session, en utilisant Ulteo OVD Native Client (c'est un logiciel client Ulteo dédié) mais c'est un module payant. Nous utiliserons donc Ulteo Web Client.
- **Gateway**, ce serveur va permettre de protéger l'architecture Ulteo de l'accès au WAN. ainsi il sera possible d'accéder à une session lorsqu'on se trouve à l'extérieur du réseau de l'entreprise. Ce serveur n'est pas requis dans notre cas.

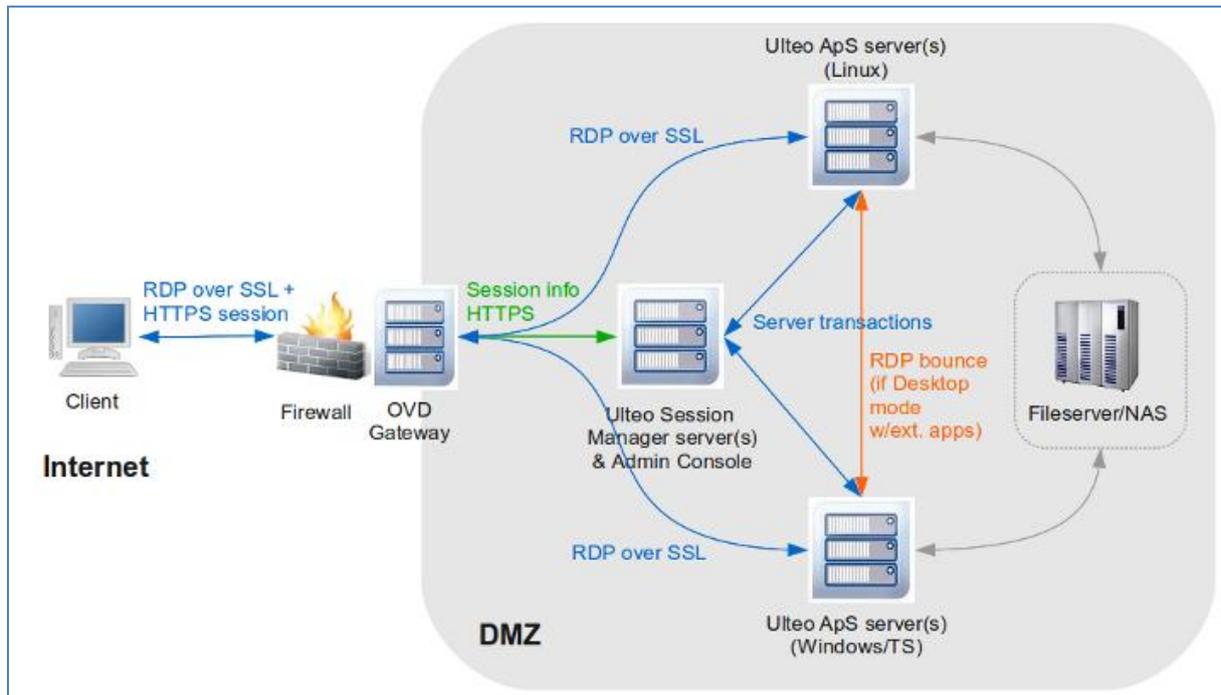


Figure 3: Architecture Ulteo OVD avec Gateway

Pour des petites structures ou pour des tests d'évaluation de la solution, Les logiciels serveurs OVD ApS et SM peuvent être installées sur la même machine physique ou virtuelle.

c. Protocoles Utilisés

Le protocole de base utilisé par Ulteo pour la négociation des sessions (échange entre les différents serveurs et le poste client) est **HTTP/ SSL**, ce protocole utilise du TCP sur le port 443.

Ulteo OVD utilise aussi **HTTP** pour communiquer entre les serveurs «SM» vers «ApS» et vice versa. Les ports TCP utilisés ici sont 1111 et 1112.

Ulteo OVD utilise aussi le protocole **RDP** pour afficher les bureaux et les applications, ce protocole utilise le port 3389.

Le protocole **SSL** est utilisé pour encapsuler HTTP et ou RDP, ce qui permet de crypter les données entre les serveurs et le client.

La console d'administration est essentiellement du web donc utilise HTTP.

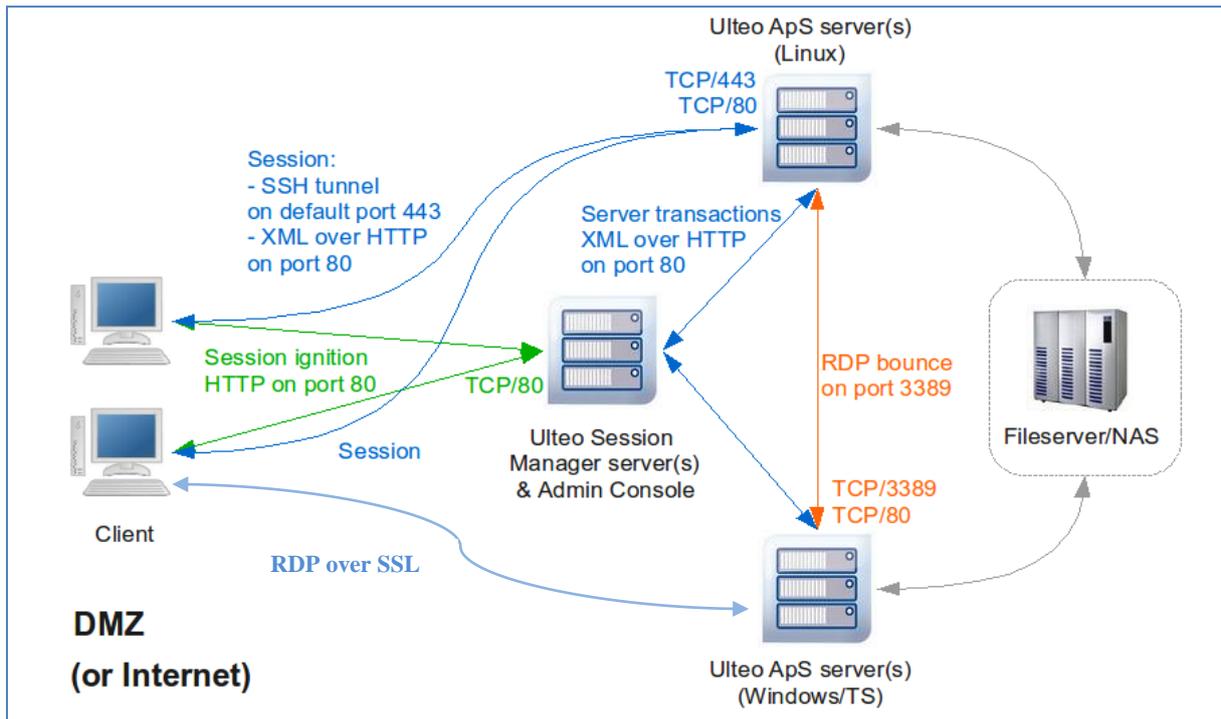


Figure 4: Protocoles utilisés

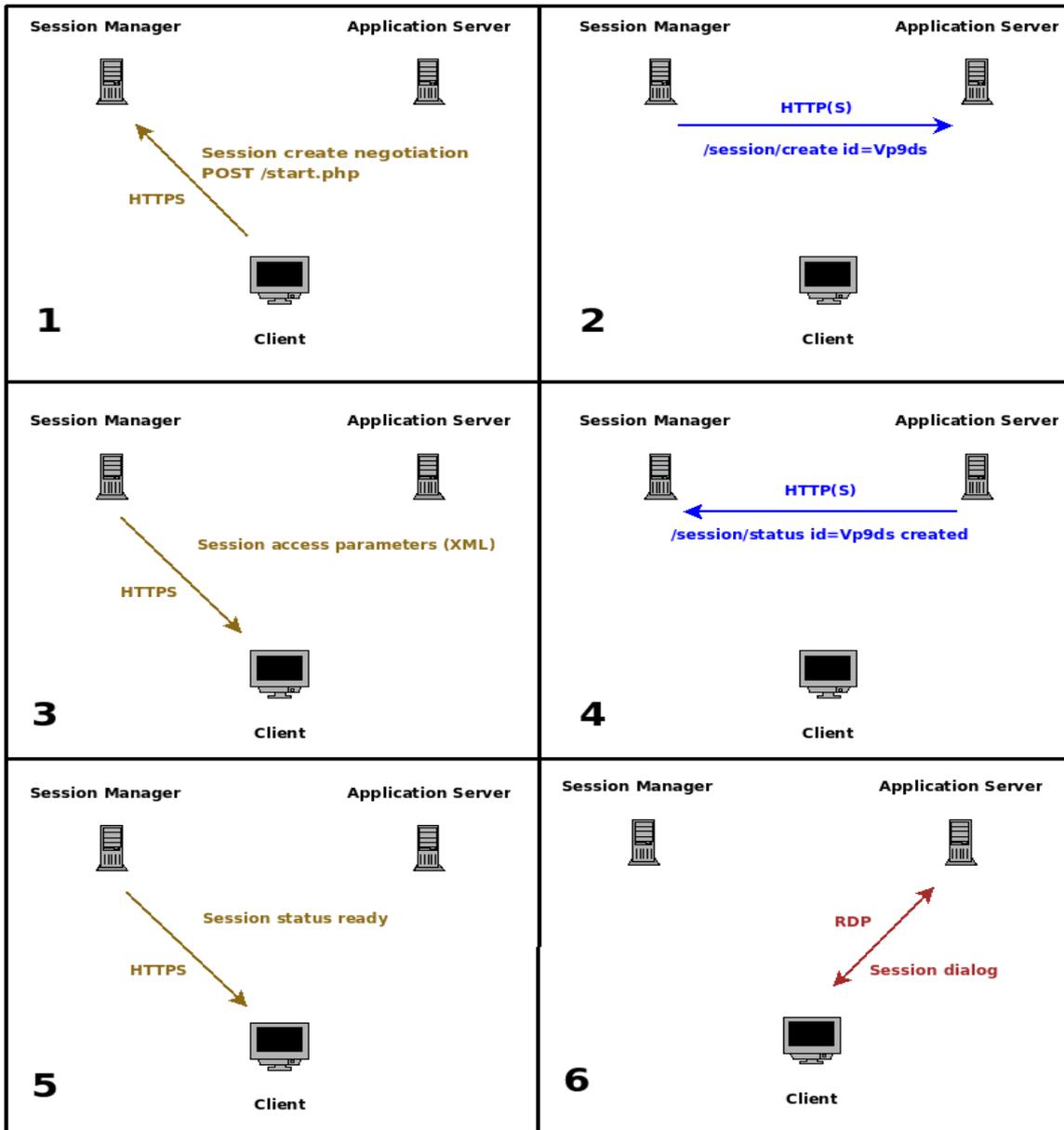


Figure 5: Exemple d'établissement de connexion à une session Ulteo OVD

2. Solution 2: OSDVT (Open Source Desktop Virtualization)

a. Pré-requis

1 serveur de minimum de 2Go de RAM et 2 CPU core, avec processeur de type Intel VT ou AMD-V.

b. Description de la solution OSDVT

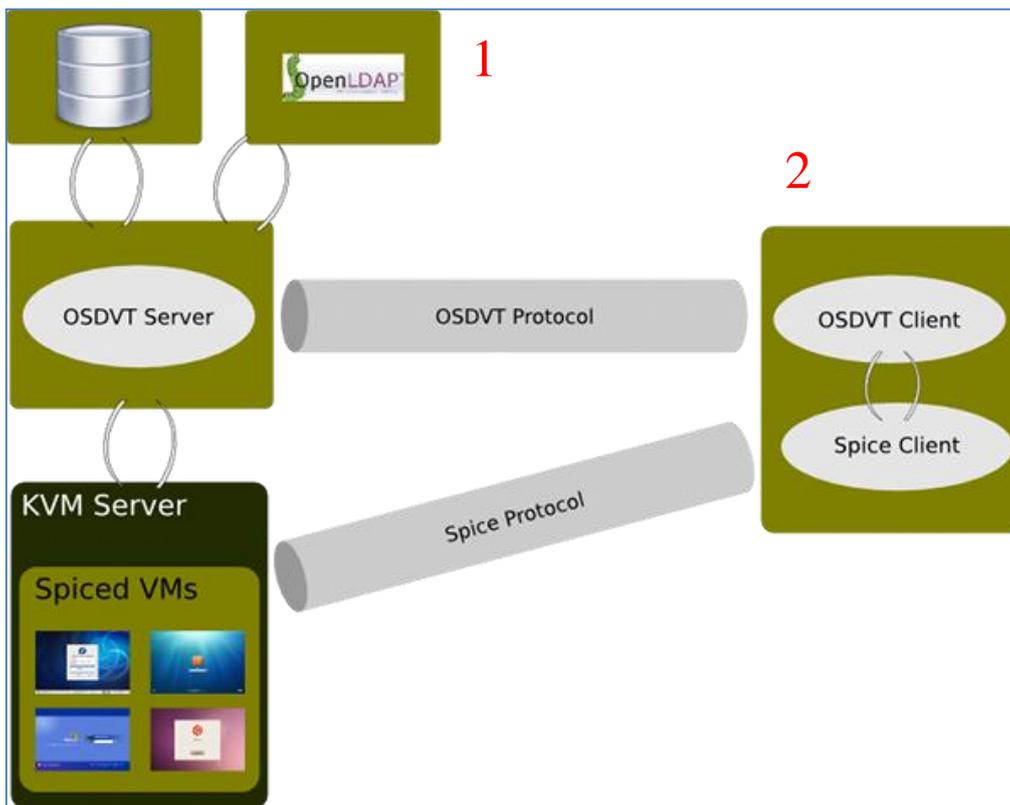


Figure 6: Architecture OSDVT

- 1) OSDVT server est un “python daemon” installé sur l’hyperviseur KVM permettant de faire le lien entre un utilisateur présent dans l’annuaire LDAP et une MV créé et présent dans le stockage de l’hyperviseur. Le « daemon » OSDVT Server a donc le rôle de broker dans cette architecture. Toutes les configurations sont enregistrées dans une base de données MySQL. Le serveur OSDVT est administrable via une interface d’administration web.
Systèmes d’exploitation supportés : RHEL, Fedora, CentOS
- 2) OSDVT client est aussi un « daemon » à installer sur le poste client afin de dialoguer avec le serveur pour récupérer le BV correspondant à l’utilisateur.
Systèmes d’exploitation supportés : Ubuntu, Fedora, CentOS

c. Protocoles Utilisées

Cette solution utilise le protocole **Spice** pour l'affichage sur le poste client. Le protocole OSDVT qui est une connexion **TCP** sous **SSL**, pour la communication du serveur avec le client pendant l'authentification de celui-ci.

3. En résumé

Ces deux solutions sont simples à implémenter et ne nécessitent pas de matériel en plus de celui qui m'a été mis à disposition.

On peut dire que la solution Ulteo OVD est de type « SBC » et la solution OSDVT est de type « session partagé »¹¹

L'annexe 2 de mon rapport présente les différentes autres solutions open source pour VDI que j'ai pu découvrir dans mes recherches.

¹¹ Voir paragraphe 2.2 Principe de fonctionnement du VDI

IV. Analyse du cahier des charges

Le planning suivant permet de voir l'évolution que j'ai envisagé dans le cadre de ce projet. La durée des tâches estimées a été respectée, Au travers de ce diagramme vous pouvez voir les différentes étapes que je m'étais fixées.

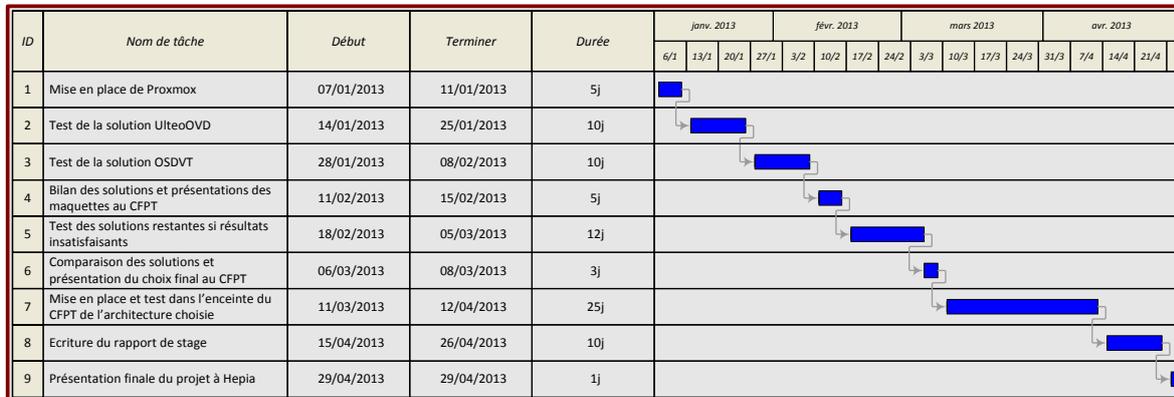


Figure 7: Planning

Proxmox

Suite à la requête du CFPT, j'ai testé les fonctionnalités de Proxmox et j'en ai tiré une conclusion concernant son intégration dans ce projet.

a. Définition

Proxmox est une solution de virtualisation open source qui permet principalement de:

- ✓ Faire tourner plusieurs serveurs virtuels sur une même machine. Elle utilise deux technologies de virtualisation:
 - La « paravirtualisation » avec OpenVZ.
OpenVZ est une solution qui ne requiert aucune couche d'émulation et un seul kernel¹² pour tous les systèmes invités, ce qui permet d'obtenir de meilleures performances. Il faut cependant que le système invité soit de type Linux puisqu'il sera dépourvu de kernel et utilisera celui de l'hôte. Des templates¹³ sont disponibles au téléchargement via l'interface d'administration web de l'hyperviseur Proxmox.
 - La « full virtualisation » avec KVM.
KVM va émuler un ordinateur complet afin de rendre le système indépendant de l'hôte. Cette virtualisation va permettre de virtualiser des systèmes Windows et Linux mais nécessite que le processeur de l'hyperviseur soit de type AMD-V ou Intel-VT.
- ✓ Regrouper plusieurs serveurs Proxmox (nœuds) au sein d'une même entité, ce qu'on appelle plus communément clustering¹⁴. L'idée étant de permettre la mise en place d'un système de haute disponibilité (HA)

Grace à son interface d'administration web, Proxmox offre la possibilité de:

¹² Kernel ou noyau en français est partie fondamentale du système qui gère les ressources de l'ordinateur et permet aux composants matériels et logiciels de communiquer entre eux

¹³ Templates sont des machines virtuelles préconfigurées qui vont servir de modèle de base.

¹⁴ Clustering une technique permettant de déplacer une MV d'un serveur Proxmox à un autre

- voir l'état des nœuds et de leur machine
- voir l'historique des tâches réalisées
- voir graphiques de charges CPU, Trafic réseau, Mémoire et accès disque
- programmer des sauvegardes, des restaurations, faire des snapshots, faire des migrations.
- contrôler l'accès au cluster par authentification LDAP, AD ou interne
- autoriser l'accès aux MVs par groupe ou par personne
- d'attribuer des rôles

b. Installation

L'image ISO fournie sur le site [Proxmox](#) installe tout l'environnement nécessaire:

- Système d'exploitation complet Debian Lenny 64bits
- Partitionnement du disque dur avec LVM
- Noyau Proxmox avec le support d'openvz et les modules KVM
- Outils de sauvegarde et de restauration
- Fonctions de clustering (2 à 16 nœuds) permettant la migration des machines d'un serveur (physique ou virtuelle) à l'autre.
- Support de stockage local ou distant (LVM group, NFS ou ISCSI)
- La console d'administration web

J'ai effectué mon installation sur un ordinateur possédant les caractéristiques suivantes:

HDD: 270 Go

CPU: Intel duo core 64bits

RAM: 8Go

Débit réseau : 1Gbps

C'était une installation «bare metal¹⁵» qui m'a pris 5 minutes.

c. En résumé

Proxmox est un hyperviseur de type 1, avec d'énormes fonctionnalités.

Il serait possible de construire une infrastructure VDI sur cet hyperviseur. Mais dans notre cas, intégrer cet hyperviseur engendrerait plus de travail, et un bon nombre de ces fonctionnalités ne seraient pas exploitées.

La solution recherchée par le CFPT doit être simple à implémenter, à administrer et à gérer.

Au risque de complexifier la solution, Proxmox ne sera donc pas intégré à la infrastructure finale.

¹⁵ Bare metal signifie que l'installation a été faite sur un serveur vide sans système d'exploitation avant.

V. Compte rendu des solutions testées

1. Ulteo OVD

Open Virtual Desktop est un logiciel libre publié sous GPLv2, qui dispose d'une version communautaire gratuite et d'une version professionnelle payante afin de bénéficier du support. Ce produit a été lancé en Décembre 2006 (version Alpha) par ex-fondateur de Mandriva Gael Duval.

Fonctionnement

Basé sur la distribution Kubuntu et sur un environnement Linux multi-utilisateur, cette solution permet à des utilisateurs de lancer des applications Linux à travers leur navigateur web ; l'utilisateur dispose ainsi d'un BV distant.

Le poste client doit juste disposer au minimum d'un navigateur web avec plugin Java dernière version. Cette solution est capable d'intégrer un réseau existant, en effet il est possible d'ajouter un Active Directory, un LDAP et des serveurs de fichiers NFS et CIFS.

Au minimum deux serveurs sont nécessaires pour faire fonctionner cet environnement : le serveur « SM » pour gérer les connexions et authentifications (sécurisées par tunnels SSH) et un serveur d'application pour installer les applications qui seront disponibles dans les BVs et hébergera les profils utilisateurs. Cet environnement peut être installé sur un seul serveur physique ou virtuel.

Fonctionnalités

Pour effectuer les tests, j'ai utilisé :

- ✓ Ordinateur (4Go de RAM, CPU 64bits multi-cœur, 265Go de disque)
- ✓ Annuaire LDAP (virtualisé sur l'hyperviseur Proxmox)
- ✓ Postes clients (postes disponibles dans le laboratoire)
- ✓ Image iso ulteo-ovd-3.0.3.iso téléchargé sur le site [Ulteo](#)

Il suffit de suivre les instructions affichées à l'écran, rien de particulier à signaler pour l'installation, elle est simple et rapide.

Il est aussi possible de faire l'installation sur un serveur Ubuntu (par exemple) en suivant les instructions [ICI](#)

➤ **Côté Serveur Ulteo**

Le logiciel est disponible sous forme d'image iso ou de paquet installable à partir d'un dépôt.

Le serveur est administrable via une console d'administration web. Cette console permet de configurer les paramètres des serveurs, gérer les utilisateurs, choisir les applications à publier et aussi à surveiller les serveurs. Cette console d'administration est installée et fait parti du serveur qui a le rôle « SM ».

Elle est donc accessible via le navigateur web en entrant l'url :

[http://@ip_du_sessionmanager\)/ovd/admin/](http://@ip_du_sessionmanager)/ovd/admin/)

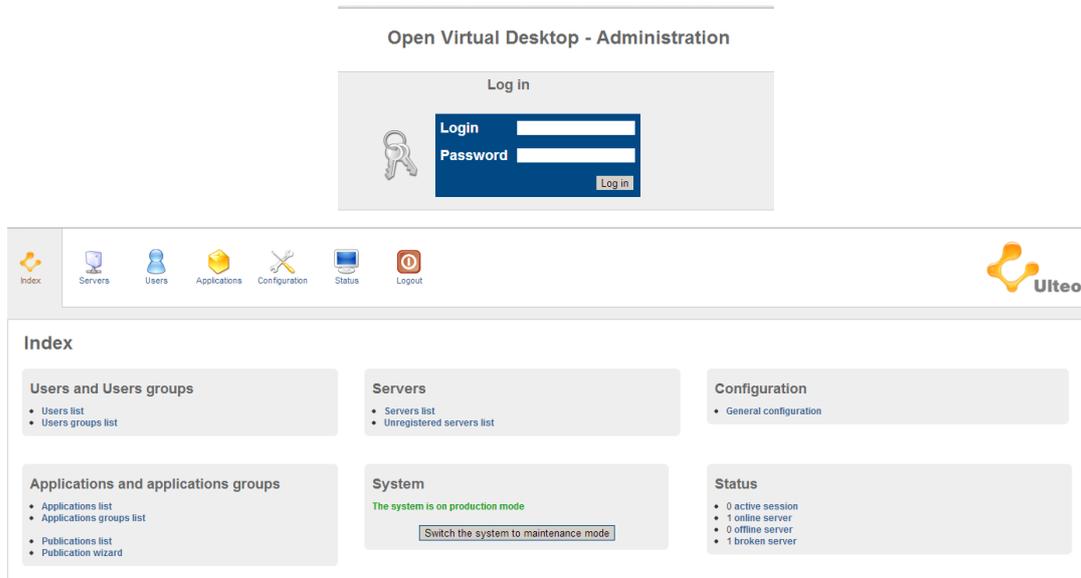


Figure 8: Console D'administration Ulteo OVD

Dans l'annexe 3, vous trouverez le détail de tous les onglets disponibles dans cette console.

✓ Coté Client

Pour les utilisateurs, il suffit de lancer un navigateur web et de taper l'url suivant :

[http://@ip_du_sessionmanager\)/ovd/](http://@ip_du_sessionmanager)/ovd/)

Se connecter en utilisant son identifiant et mot de passe pour accéder à son bureau virtuel.

Attention : Pour permettre l'ouverture d'une session, l'administrateur doit avoir créé des utilisateurs et les avoir liés à des applications. (Voir Annexe 3 Point « Publications » de l'onglet « Applications »)

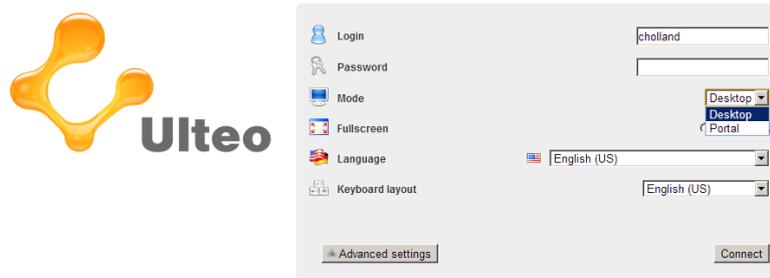


Figure 9: Console de connexion au BV

L'utilisateur a le choix entre deux modes de connexion à son bureau en utilisant l'interface web :
Mode bureau : Ou l'on retrouve un « look » de type environnement de bureau linux classique.



Figure 10: Bureau en mode Desktop

Mode Portail : moins convivial, le bureau se présente sous forme de dossier, et sur le côté gauche toutes les applications accessible à l'utilisateur.

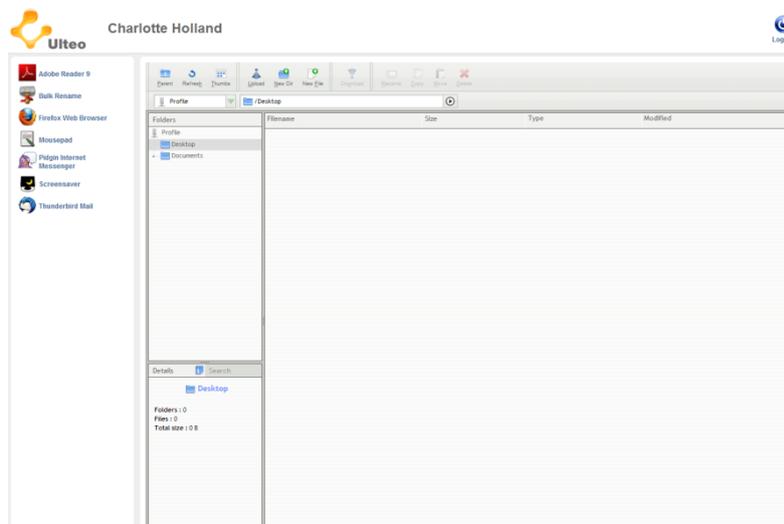


Figure 11: Bureau en mode Portail

Ces bureaux contiennent les applications disponibles sur les serveurs d'applications en fonction des droits donnés par l'administrateur.

En conclusion

Un seul navigateur web suffit pour accéder à toutes les ressources logicielles sur le serveur ulteo, depuis n'importe quel ordinateur Windows, Linux ou MacOS.

La solution Ulteo OVD est facile d'utilisation, et dispose d'une console d'administration complète.

Ulteo OVD s'accorde plutôt bien avec notre cahier des charges.

2. OSDVT

Open Source Desktop Virtualization Technology (OSDVT), est un projet d'une université brésilienne, dont la première version a été lancée en 2010.

Ce projet a pour but, de fournir une solution permettant de délivrer des BVs tournant sur un hyperviseur KVM en utilisant le protocole Spice.

Ce produit est complètement gratuit.

Fonctionnement

Basé sur une plateforme Linux-KVM, cette solution permet à des utilisateurs de lancer des BVs en passant par une boîte de dialogue générée après l'exécution d'un script python.

Le poste client doit cependant être sous linux (CentOS, Fedora ou Red Hat Enterprise Linux) et avoir les paquets *spice-gtk-tools*, *python-dialog* et *vinagre* installés.

Cette solution est capable d'intégrer un annuaire LDAP.

Un seul serveur est nécessaire pour faire fonctionner cet environnement : le serveur « OSDVT Server » pour héberger les templates des VMs, et gérer le partage du disque virtuel entre les différents utilisateurs et postes clients (via adresse IP).

Fonctionnalité

Pour effectuer les tests, j'ai utilisé :

- ✓ Ordinateur (4Go de RAM, CPU 64bits multi-cœur, 265Go de disque , Bios compatible Intel VT)
- ✓ Annuaire LDAP (virtualisé sur l'hyperviseur Proxmox)
- ✓ Postes clients (postes disponible dans le laboratoire)
- ✓ Un package osdvt-server-0.4.tar.gz téléchargé sur le site [OSDVT](#)
- ✓ Un package osdvt-client-0.4.tar.gz téléchargé sur le site [OSDVT](#)

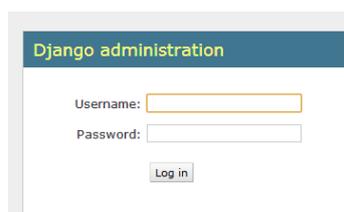
J'ai suivi le protocole d'installation pour une CentOS 6.3.

Pour une installation complète client/serveur, j'ai mis 20min, voir la procédure pour l'installation du serveur [ici](#) et pour le client [ici](#).

✓ Coté Serveur OSDVT

Le serveur est administrable via une console d'administration web. Cette console permet de créer, configurer et gérer les templates. Cette console est installée et fait parti du serveur OSDVT. Elle est donc accessible via un navigateur web en entrant l'url :

[http://@ip_ou_nom_\(du_serveur OSDVT\)/osdvtweb/admin/](http://@ip_ou_nom_(du_serveur OSDVT)/osdvtweb/admin/)



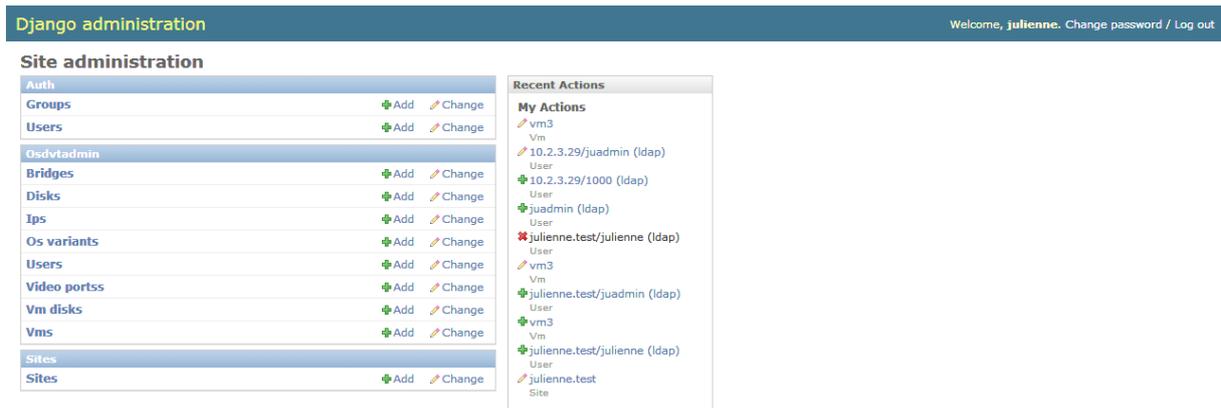


Figure 12: Console d'administration OSDVT

Dans l'annexe 4, vous trouverez le détail de tous les onglets disponibles dans cette console.

✓ **Coté Client**

La connexion au BV peut se faire de deux manières avec OSDVT :

Le premier est le OSDVT Client, dont le script en python/Gtk permet d'accéder à sa VM en s'authentifiant avec un identifiant/mot de passe, comme représenté à la figure 11.

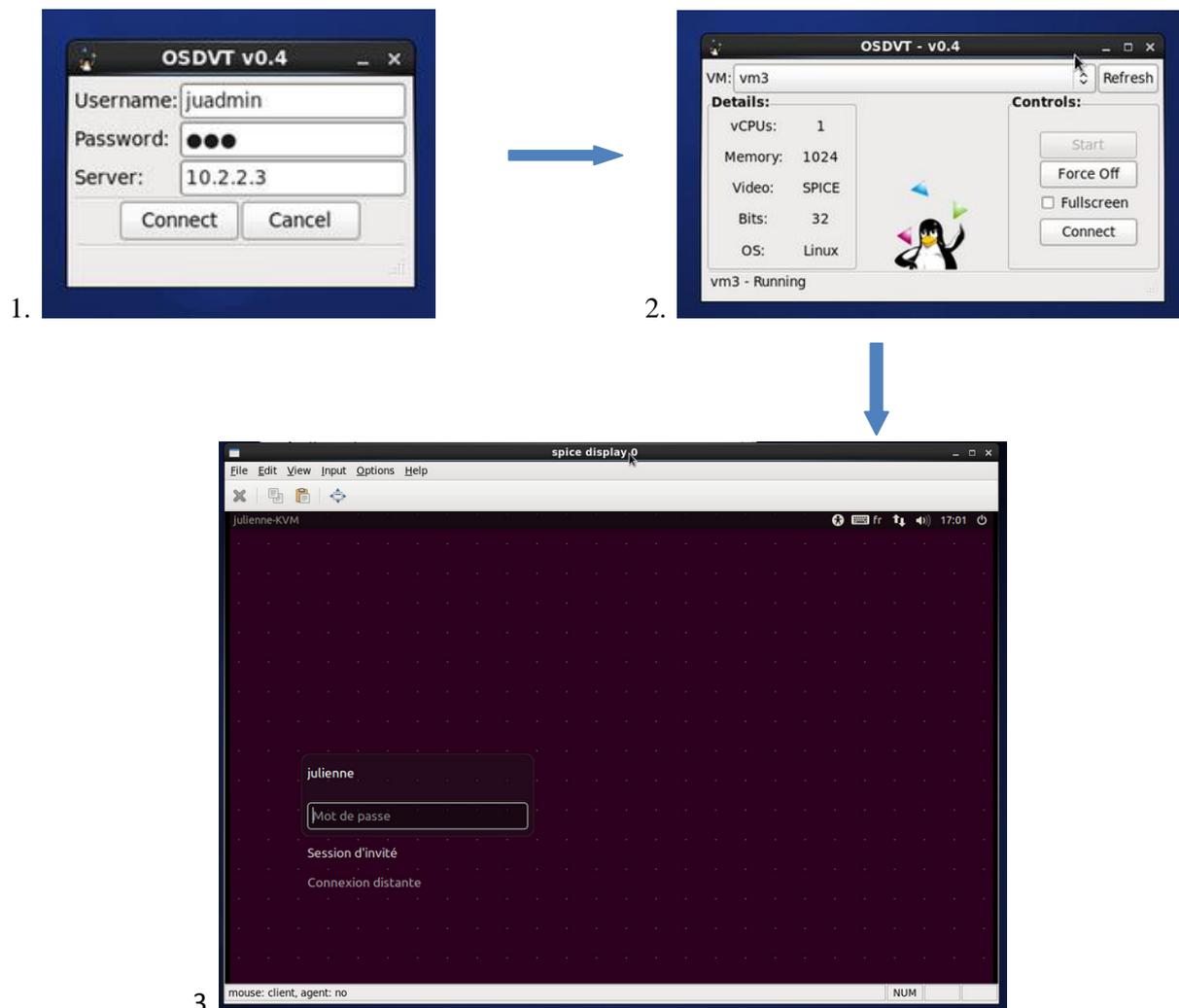


Figure 13: Connexion au BV

Cependant pour avoir ces boîtes de dialogue, une intervention humaine est nécessaire ; en effet l'utilisateur doit exécuter le script *osdvt-client.py* disponible dans le paquet OSDVT client téléchargé.

Le deuxième est l'OSDVT Labs Client, dont le script en python/Dialog permet d'accéder à sa VM par authentification avec l'IP du poste client. Pour celui-ci l'utilisateur doit aussi exécuter un script *osdvt-labs-client.py* disponible dans le paquet OSDVT client téléchargé.

La différence ici est que qu'il n'y a pas besoin de renseigner d'identifiant/mot de passe, la VM est automatiquement en plein écran lancée après l'exécution du script comme si la VM était installée directement sur la machine physique.

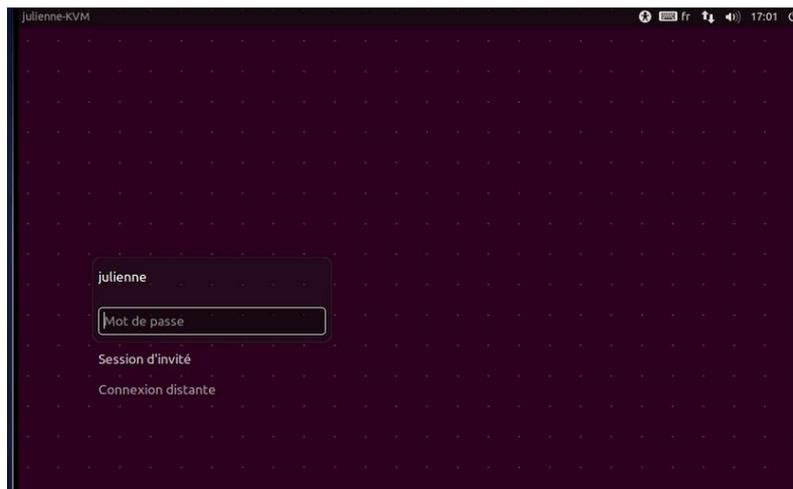


Figure 14: Résultat Osdvt-labs-client

Il est possible de lancer ce script automatiquement au démarrage du poste client en utilisant LXDE¹⁶ et un script à exécuter au démarrage.

Conclusion

C'est une solution intéressante, mais elle ne répond pas à un point incontournable du cahier des charges, qui est celui d'avoir, une solution permettant aux utilisateurs de se connecter à leur BV en passant par un poste client sous Windows XP.

¹⁶ Voir glossaire

VI. Choix de la solution finale

Les principaux avantages d'Ulteo sont :

- Facilité d'utilisation, d'installation et de gestion
- Interopérabilité : compatibilité totale avec l'environnement Microsoft (Windows, applications Windows, Active Directory, serveur de fichier CIFS...)
- Coût réduit.
- Sécurisé, fiable, évolutif.

On pourra aussi noter quelques points forts pour l'utilisateur notamment :

- Interface utilisateur facile à utiliser via un navigateur web,
- Une facilité d'accès quel que soit l'environnement : applications Linux et Windows dans un navigateur web, sous Windows, Linux ou MacOS

Les principaux inconvénients d'Ulteo sont :

- Support communautaire pas très actif

Les principaux avantages d'OSDVT sont :

- Facilité d'utilisation, d'installation
- Solution totalement gratuite
- Déploiement rapide des MVs

Les principaux inconvénients d'OSDVT sont :

- Pas de surveillance des MVs
- Support pas très actif

Récapitulatif comparé au cahier des charges :

Cahier des charges	Solutions Etudiées	Ulteo OVD	OSDVT
Support des postes client sous Windows		✓	
Bureaux virtuels sous Ubuntu 12			✓
Débit réseau requis > 100Mbps		✓	✓
Solution supportée sur des serveurs DELL 2950		✓	✓
Intégration d'un annuaire LDAP		✓	✓
Accès à l'imprimante locale depuis le BV		✓	✓ (à installer)
Accès zone d'échange en lecture seule depuis le BV		✓	
Pas d'accès internet sur les BVs			
Les applications disponibles : Vim et Tofrodos		✓	✓
Accès zone de stockage personnel hors BV		✓	

Ayant le plus de fonctionnalités permettant de répondre le plus fidèlement au cahier des charges, c'est la solution Ulteo OVD qui va être mise en place.

Concernant les points manquant, voici les alternatives :

- Les BVs générés sont créés de toute pièce par le système Ulteo, mais seuls les noyaux des systèmes d'exploitation des serveurs applicatifs sont utilisés. Ici nous utilisons un système ubuntu lucid 10.04, c'est donc ce noyau qui est utilisé.
En conclusion, les bureaux ne seront pas sous ubuntu 12.04 mais utilise un noyau ubuntu 10.04, ce qui reste acceptable.
- Pour avoir accès à leur bureau, les étudiants doivent passer par un navigateur ce qui nécessite une connexion à internet ce qui ne représenterais pas la situation idéale pour un examen.
Trois alternatives s'offrent à nous :

✓ **Débrancher le câble Ethernet**

Le but étant ici de créer un sous réseau constitué juste du serveur Ulteo SM, du serveur d'application ulteo, des machines clientes, du serveur LDAP et du serveur de fichier.

✓ **Désactiver le DNS**

Chaque machine client devra être configurée en static sans adresse DNS ni passerelle, il suffira ensuite de renseigner dans le fichier *C:/windows/system32/drivers/etc/hosts* en statique l'adresse qui permet d'accéder à la BV (*http://@_ip_serveurUlteo/ovd/*)

✓ **Créer des règles dans le firewall**

Il suffit juste ici de n'autoriser depuis les postes clients l'accès seul l'adresse qui permet d'accéder à la BV (*http://@_ip_serveurUlteo/ovd/*)

VII. Mise en place de l'infrastructure

Pour cette nouvelle étape du projet, n'ayant pas nécessairement besoin de me rendre au CFPT pour la mise en place de la solution Ulteo, le CFPT m'a fourni les serveurs nécessaires à l'installation.
2 serveurs Dell PowerEdge-2850 (intel 4 core XEON 3,6 Ghz, 6GB de RAM, 73GB de HD).

1. Installation

Dans la documentation d'installation Ulteo, pour une mise en production il est conseillé d'installer chaque logiciel sur un serveur, et chacun de ces serveurs doit avoir les pré-requis suivant :

Le serveur hébergeant le SM : minimum 2GB de RAM et 2 CPU

Le serveur hébergeant le ApS : minimum 4GB de RAM et 2CPU

Sachant que pour 1GB de RAM sur un ApS on peut avoir 15 sessions utilisateur, et n'ayant besoin dans premier temps que de 70 sessions, j'ai décidé d'installer les logiciels nécessaires sur un seul serveur.

Pour la mise en production, j'ai choisi de faire une installation par paquets, car celle-ci permet de mieux comprendre les paquets utilisés et leur rôle, les paramètres à renseigner.

J'ai donc commencé par l'installation du système d'exploitation Ubuntu 10.04 LTS, ensuite, j'ai suivi les instructions de la documentation Ulteo : [Installation Ulteo support Ubuntu Lucid](#)

Le serveur est prêt à l'emploi.

2. Réglages complémentaires

Réglage 1

Pour pouvoir ouvrir une session, il doit exister des utilisateurs et des applications auxquelles ils auraient droit, ce que Ulteo va appeler « publications ». Pour cela, il va falloir :

- Intégrer l'annuaire à notre infrastructure (voir l'annexe 5)
- Créer des groupes d'utilisateurs

Sur la console d'administration :

@ip_du_serveur/ovd/admin

Onglet « *users* »

Dans le menu de droite « *users groups* »

- Créer des groupes d'applications

Sur la console d'administration :

@ip_du_serveur/ovd/admin

Onglet « *applications* »

Dans le menu de droite « *applications groups* »

- Créer une publication

Sur la console d'administration :

@ip_du_serveur/ovd/admin

Onglet « *applications* » ou « *users* »

Dans le menu de droite « *publication wizard* »

Il suffit ensuite de suivre les instructions.

Après tous ces points vous trouverez un récapitulatif :

Sur la console d'administration :

@ip_du_serveur/ovd/admin

Onglet « *status* »

Dans le menu de droite « *summary* »

Sous la forme suivante :

Sessions	List of users						
	Search for user pattern: <input type="text"/> <input type="button" value="Search"/>						
Logs	Search in: <input checked="" type="checkbox"/> Login <input type="checkbox"/> Display name						
Reporting	Users		Applications		Folders	Session	
News	Login	Name	In these users groups	Published applications groups	Access to these applications	Access to these folders	
Summary	cholland	charlotte holland	Groupe1	ExamBash	Terminal OpenOffice.org Word Processor	Profile_p_1362044765XRVo2	✓
	cthompson	chris thompson	Groupe1	ExamBash	Terminal OpenOffice.org Word Processor	Profile_p_13620452991sXQq	✓
	dpaul	derrick paul	Groupe1	ExamBash	Terminal OpenOffice.org Word Processor	Profile_p_1362045299e7fDB	✓
	hcarpenter	harriet carpenter	Groupe1	ExamBash	Terminal OpenOffice.org Word Processor	Profile_p_1362045299eObcf	✓
	jbams	julien Bams	Groupe1	ExamBash	Terminal OpenOffice.org Word Processor	Profile_p_1362494223MTE2i	✓

Figure 15: Récapitulatif réglage 1

Donc chaque étudiant aura sur son BV,

- un terminal pour pouvoir créer et exécuter ces scripts
- un éditeur de texte pour lire l'énoncé

Réglage 2

Pour les besoins de l'examen, les étudiants utiliseront « vim » qui n'est pas disponible par défaut, pour permettre donc aux utilisateurs d'y avoir accès depuis leur BV, il faut installer le paquet « vim » sur le serveur Ulteo comme suit :

```
sudo uchroot (pour se logger en chroot 17)
apt-get update
apt-get -y install vim
```

Réglage 3

Les étudiants auront aussi éventuellement besoin du "man", celui ci n'est pas non plus installé par défaut, donc comme précédemment, j'ai dû l'installer toujours en mode « chroot » :

```
apt-get -y install man-db
```

Réglage 4

Pour veiller à ce que les étudiants ne perde pas leur travail si un problème réseau ou électrique survenait, il m'a fallu configurer les sessions en mode persistant¹⁸ :

¹⁷ Voir glossaire

¹⁸ Mode persistant : permettre aux utilisateur de retrouver leur bureau inchangé à la suite d'une panne

Sur la console d'administration :

@ip_du_serveur/ovd/admin

Onglet « *configuration* »

Dans le menu de droite « *session settings* »

Tout en bas de cette page, paramétrer l'option « *sessions persistent* » à « *true* »

Réglage 5

Par défaut, le serveur Ulteo ne possède pas le paquet de langue française, Ce qui peut engendrer des conflits. En effet, le serveur est configuré de manière à ce que la langue du navigateur soit celui utilisé dans la BV, or en général nos navigateurs sont en français, il y a donc un conflit de langue qui se traduit par une erreur au lancement du terminal de ce type :

```
bash: warning: setlocale: LC_ALL: cannot change locale (fr_FR.UTF-8)
```

Pour éviter d'avoir un message d'erreur de ce type, il faudrait installé tout simplement le paquet langue fr , ceci toujours en mode chroot:

apt-get -y install language-pack-fr

Réglage 6

Par défaut, les noms de profile sont auto générés par le serveur Ulteo, et se présente souvent sous la forme d'une suite de chiffres et lettres.

Afin d'avoir un nom de profile indiquant précisément le nom de la personne connecté, il suffit de suivre la procédure suivante :

- Dans la console d'administration web, allez dans l'onglet "Servers" puis "Profiles"
- Cliquez sur un profil. Vous verrez ensuite à qui appartient ce dernier (*Used by*), vous constaterez que le nom donné ne signifiera rien pour vous (suite de lettres et chiffres)
- Pour changer cela, dans un navigateur web, taper :
http://ip_du_sessionmanager/ovd/admin/configuration.php (menu caché) puis cherchez *Module SessionManagement/Internal* et mettre "*Use given login*" en lieu et place de "*Auto-generate*".

Ensuite, ouvrez une session et cliquez sur l'icône "Home", vous verrez le nom de l'utilisateur connecté.

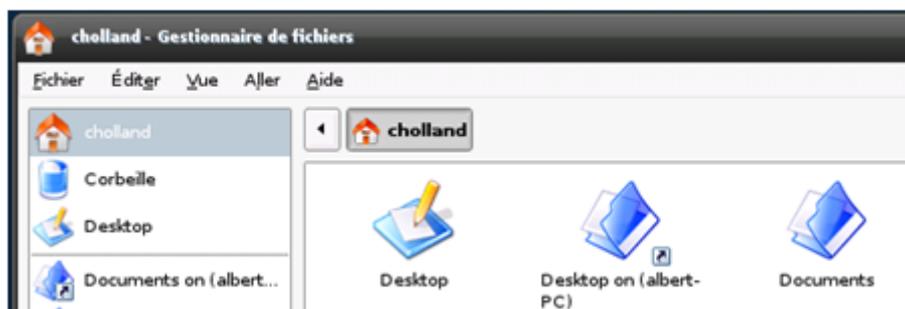


Figure 16: Vue du répertoire utilisateur

3. Montage d'un partage Windows (CIFS)

Cette fonctionnalité va être disponible sur la console d'administration web dans la prochaine version d'Ulteo OVD.

D'ici la, La procédure pour monter un partage est la suivante :

Sur le serveur Ulteo toujours en mode « chroot »:

sudo uchroot

Créer un point de montage sur le serveur à l'emplacement « /mnt » par exemple ici ShareTest:

mkdir /mnt/ShareTest

Modifier le fichier « /usr/bin/OvdDesktop¹⁹ »

vi /usr/bin/OvdDesktop

Comme suit :

```
# Applications to auto starts
Util.manageAutoStartApplication(user_sdir)

Util.startModules()
os.symlink("/mnt/ShareTest", "./ShareFile")
Platform.startDesktop()

sys.exit(0)
```

IMPORTANT : faire une tabulation avant de commencer à écrire la ligne à ajouter...

Cette modification va permettre de créer un lien (ici ShareFile, mais le choix du nom nous revient) sur chaque BV vers le dossier ShareTest précédemment créé.

On peut déjà vérifier que jusqu'ici tout fonctionne en se connectant à un bureau virtuel.

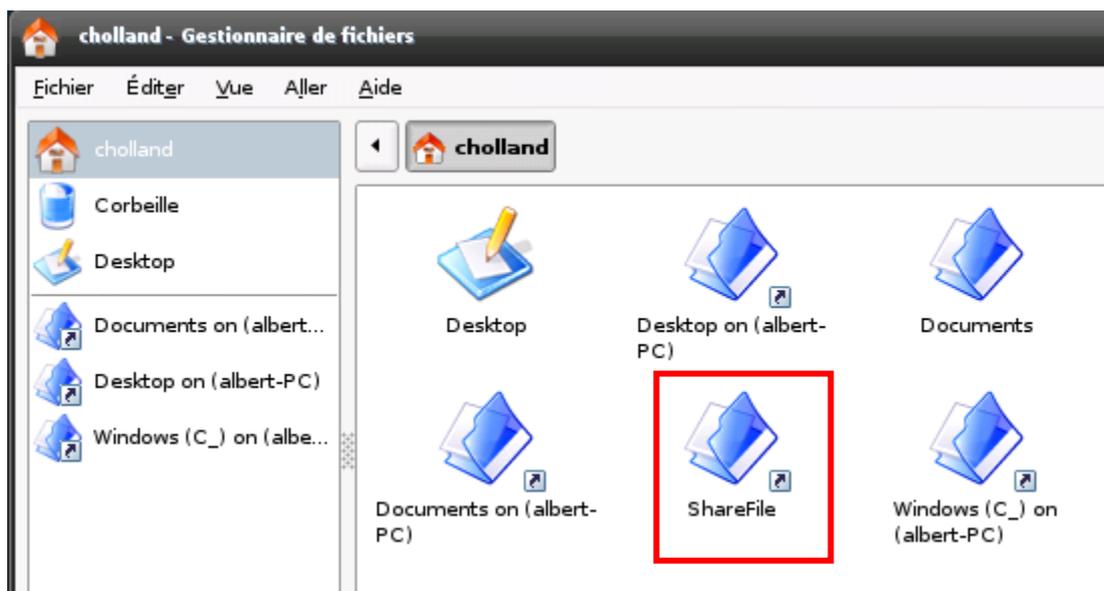


Figure 17: Vue du montage de partage

Maintenant on va procéder au montage du partage en lui-même, en tapant la commande suivante:

mount -t cifs //10.2.1.1/julienne /mnt/ShareTest -o

username=Toto,password=PasswordToto,gid=OVDUsers,umask=002,noperm

```
(OVD) root@cfpt-examen:/mnt#
(OVD) root@cfpt-examen:/mnt# cd ShareTest/
(OVD) root@cfpt-examen:/mnt/ShareTest# ls
(OVD) root@cfpt-examen:/mnt/ShareTest# mount -t cifs //10.2.1.1/julienne /mnt/ShareTest -o
username=Toto,password=PaswordToto,gid=OVDUsers,umask=002,noperm
```

Résultat:

¹⁹ C'est le fichier qui permet de générer les icônes du BV, c'est donc un fichier à manier avec précaution.

```
(OVD) root@cfpt-examen:/mnt# cd ShareTest/
(OVD) root@cfpt-examen:/mnt/ShareTest# ls
hello.txt
(OVD) root@cfpt-examen:/mnt/ShareTest#
```

On peut voir que le contenu du dossier « julienne » se trouvant sur le smb « 10.2.1.1 » est bien monté sur notre dossier « ShareTest ».

Et idem sur le bureau virtuel :

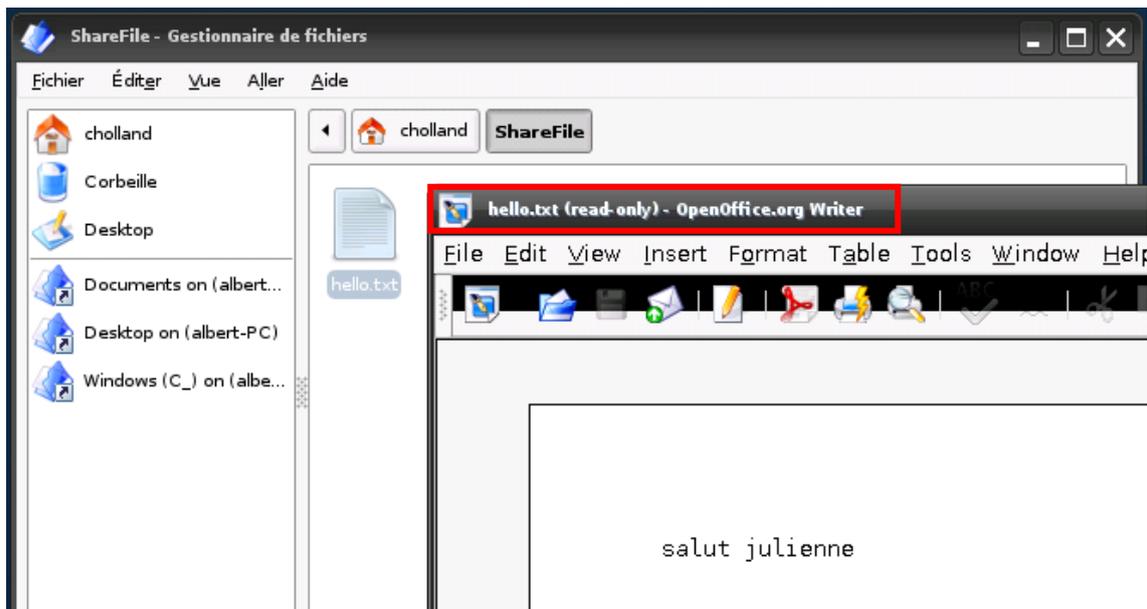


Figure 18: Vue du contenu du partage

Vous remarquerez que le fichier est en lecture seul, l'étudiant ne pourra donc pas modifier ce fichier. Cette fonctionnalité pourrait servir pour déposer l'énoncé de l'examen.

4. Récupération du travail des étudiants

Cette étape est importante dans ce projet, c'est ce point qui a amené l'école à opter pour une infrastructure VDI.

Pour chaque étudiant qui possède un compte intégré à l'infrastructure Ulteo, un nom de profile sera rattaché.

C'est ici que l'on voit le rôle effectué par le serveur de fichier (SF).

En effet pour chaque profile, on retrouvera les données que l'utilisateur aura enregistré soit sur le bureau, soit dans les documents. Ces informations vont être accessibles seulement depuis le serveur Ulteo :

[/opt/ulteo/var/lib/ulteo/ovd/slaveserver/fs](#)

A cet endroit on retrouve autant de dossiers qu'il y a d'utilisateurs.

Les noms de profile dans ce dossier n'étant pas explicite. Je me suis renseignée auprès du support Ulteo, avoir un nom de profile explicite sur le serveur de fichier nécessiterait un développement supplémentaire et donc serait payant.

Donc pour l'instant, la solution serait de récupérer la correspondance entre les utilisateurs et les noms de profile qui se trouve sur la console d'administration web: *[@ip_du_serveur/ovd/admin](#)* , onglet « *status* », dans le menu de droite « *summary* »

Il suffira donc d'indiquer à l'étudiant d'enregistrer son travail sur le « bureau » de son BV en lui donnant son nom.

Par exemple : Julienne devra enregistrer son script une fois terminé sous la forme `JulienneBanmeneScript.sh` sur le bureau de son BV.

Ainsi l'enseignant pourra vérifier que chaque script contenu dans le dossier profile de l'utilisateur appartient bien au bon utilisateur.

Exemple :

Via la console d'administration on sait que le nom de profile de julienne est : `p_bchsbcsg3498`.

Sur le serveur on retrouvera un dossier de ce nom à cet emplacement :

`opt/ulteo/var/lib/ulteo/ovd/slaveserver/fs/p_bchsbcsg3498`

Lorsque julienne aura enregistré son script sur son bureau, on devra pouvoir trouver ceci :

`opt/ulteo/var/lib/ulteo/ovd/slaveserver/fs/p_bchsbcsg3498/Desktop/JulienneBanmeneScript.sh`

Il serait possible d'automatiser ceci une fois les comptes et les profiles créés, en créant un script permettant de vérifier la correspondance entre le nom de profile et le script enregistré.

Une fois la correspondance vérifiée, on pourra récupérer les fichiers :

- En les copiant vers une autre machine linux en utilisant « scp »
- En les copiant vers une clé usb connecté au serveur
- En testant les différents scripts directement sur le serveur

5. Tests de Performance du serveur Ulteo

Cette nouvelle phase du projet va me permettre de :

- ✓ Tester le comportement de l'architecture lorsque 70 utilisateurs se connectent et travaillent simultanément: ça va être cette configuration pendant les examens.
Le but est de voir le nombre d'utilisateurs qui pourraient se connecter simultanément avec les capacités hardware du serveur.
- ✓ Tester le comportement des bureaux virtuels lors d'une éventuelle coupure de réseau.
Le but est de savoir si les étudiants vont retrouver leur bureau tel quel après le rétablissement du réseau ou vont-ils être obligé de reprendre leur travail depuis le début...

Pour pouvoir tester le comportement de l'architecture, il me fallait au moins 70 étudiants, car c'est le nombre de BVs qui sera connecté le jour de l'examen, et on veut être sûr que le jour de l'examen tout se passe bien.

Malheureusement, il n'était pas possible de réunir autant d'étudiants pour effectuer ces tests, j'ai du me servir d'un outil appelé « JMeter » pour simuler la connexion de plusieurs étudiants à leur BV. Vous trouverez les détails de configuration à l'annexe 6

Pour obtenir les graphiques du test1, j'ai utilisé l'outil « SAR » permettant de surveiller le système afin de collecter : l'activité CPU, mémoire, réseau, etc... Vous trouverez plus d'information à l'annexe 7.

TEST 1 Phase de démarrage :

Scénario :

Grace à l'outil JMeter, plusieurs comptes utilisateur vont se connecté simultanément à un BV.

J'ai pu créer 101 utilisateurs.

Résultat du test :

Niveau CPU

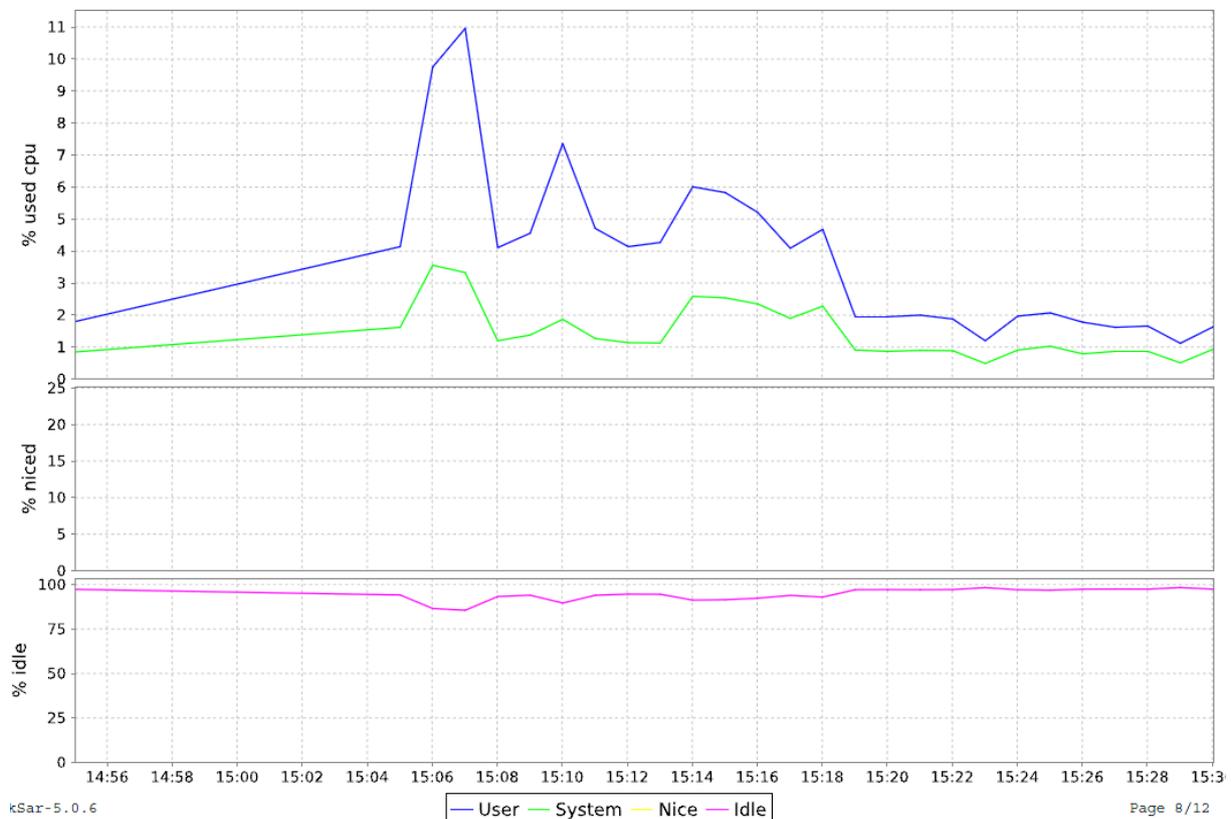


Figure 19: Graphe CPU

Le résultat obtenu pour ce premier test est qu'à peine 11% de CPU est utilisé. La plage horaire de 15h02 à 15h07, correspond à la connexion des 101 BVs simultanément, ensuite à partir de 15h12, ces BVs s'éteignent un par un. J'ai configuré les sessions de façon à ce qu'elles ne durent que 10 minutes, après quoi elles doivent se déconnecter automatiquement. On observe ici seulement la phase de démarrage des BVs, une fois démarré, les bureaux ne sont pas utilisés, d'où le faible taux de pourcentage recueilli. On pourrait donc conclure de ce graphe que dans la phase de démarrage, le serveur supporte très bien jusqu'à 101 utilisateurs.

Niveau RAM

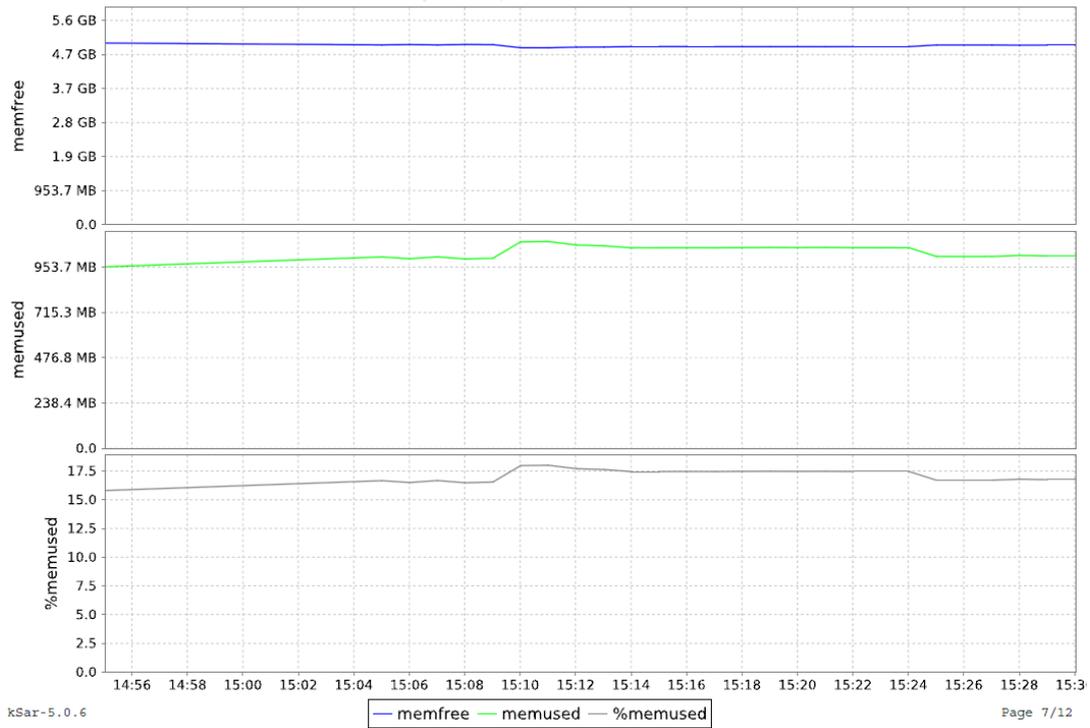


Figure 20: Graphe RAM

Dans la phase de démarrage des BVs, la RAM est sollicité jusqu'à 17,5% pour 101 BVs.

Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les BVs sont assimilés à des processus, or ici ces processus sont lancés mais ne travaille pas, ce qui fait stabiliser la charge de la RAM.

Niveau Réseau

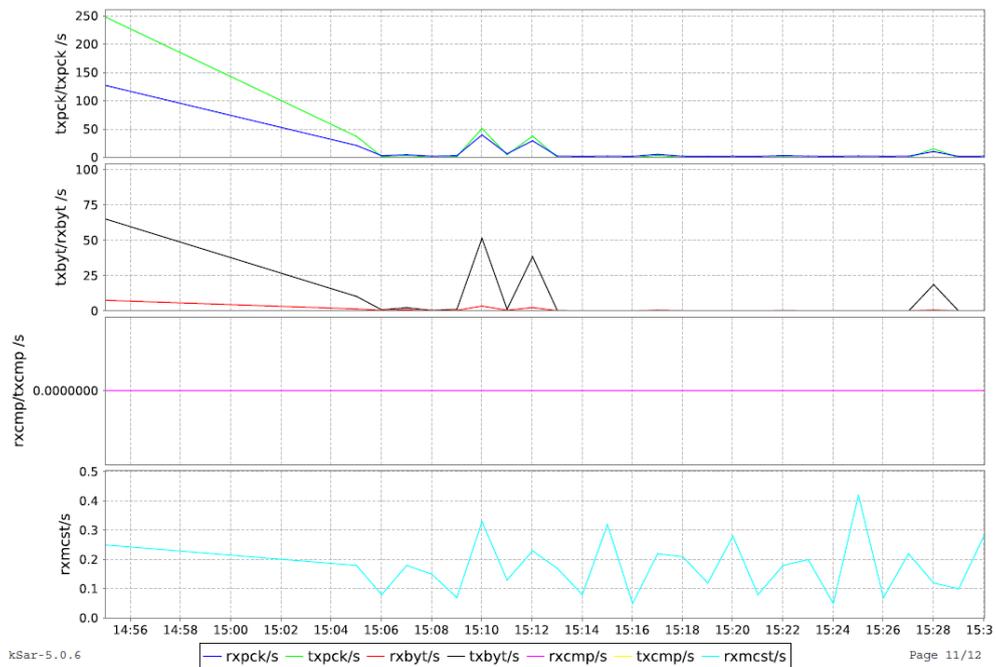


Figure 21: Graphe du trafic sur l'interface réseau

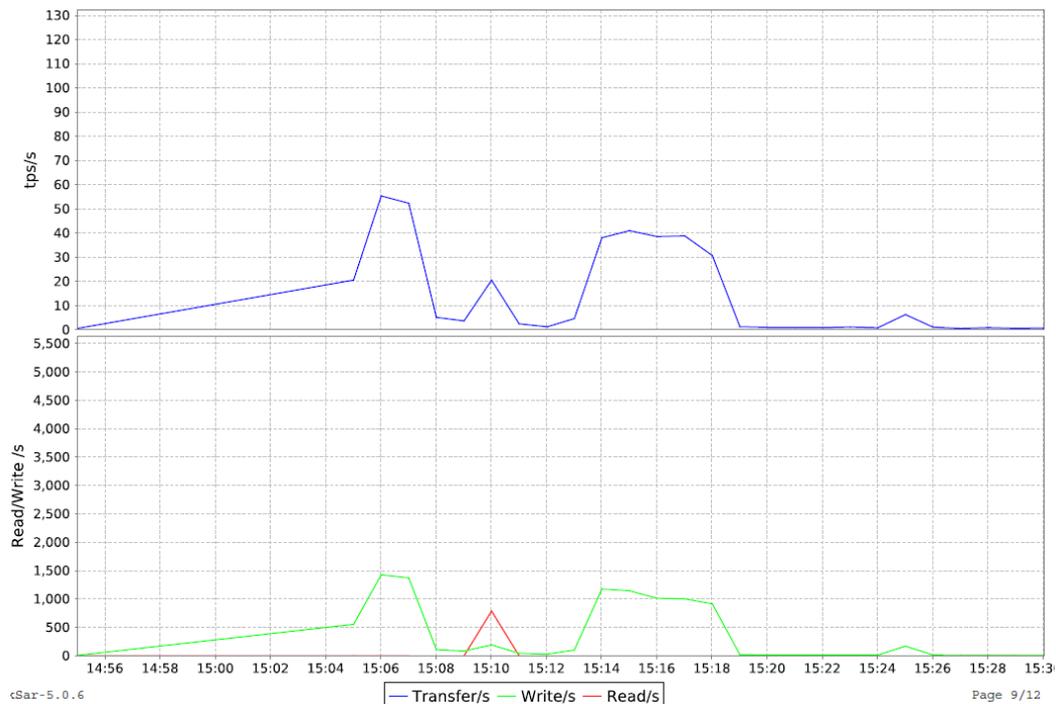


Figure 22: Graphe du trafic sur le disque

Les résultats obtenus ici montrent un trafic très peu important, on constate une fois tous les utilisateurs connectés, à 15h08, on observe des petits pics. Ils correspondent à ma connexion et à mon utilisateur d'un bureau virtuel, j'ai lancé un BV, j'ai écrit un script, je l'ai enregistré, j'ai ouvert open office et écrit deux lignes que j'ai enregistré.

La prochaine phase de test nécessite que les étudiants soient vraiment connectés et qu'ils travaillent réellement sur leur bureau afin de voir le comportement du serveur Ulteo.

TEST 2 Phase de travail :

Je n'ai malheureusement pas pu tester cette phase, nous n'avons pas réussi à réunir assez d'étudiants pour vraiment constater une charge du serveur. Je ne vais donc pas pouvoir approfondir cette partie de mon rapport. Cependant pendant ce dernier mois de stage, le CFPT a utilisé l'infrastructure pendant toutes les séances qui ont eu lieu avec jusqu'à 15 utilisateurs. Sur la base des dires de M. Marechal les étudiants ont pu travailler sans dysfonctionnement important.

TEST 4 Récupération de session :

Les étudiants seront entrain de créer leur script, lorsque le serveur Ulteo va être déconnecté pendant environ 1 minute.

Résultat du test : les étudiants ont retrouvé leur bureau à l'identique, le script sur lequel ils travaillaient n'a pas été perdu. Ceci permet aussi de voir que l'option « session persistant » a bien été activé.

VIII. Conclusion

Sur la base des retours de l'initiateur du projet, la solution implémentée répond aux cahiers des charges. L'infrastructure pourrait être utilisée par les étudiants pendant la prochaine session d'examen en Juin.

Grâce à la solution Ulteo OVD (Open Virtual Desktop), chaque étudiant pourra désormais effectuer son examen et le rendre de façon fiable ; de même l'enseignant pourra accéder au travail des étudiants sans risque de perte de données, contrairement à la solution précédente qui reposait sur l'utilisation des clés usb.

En effet, avec la technologie Ulteo OVD, il est possible d'installer et configurer un gestionnaire de sessions OVD et un ou plusieurs serveurs d'applications, et ainsi fournir un accès à un bureau virtuel aux utilisateurs du réseau d'entreprise dans un navigateur web.

Les applications peuvent être soit des applications Linux soit des applications Windows, et peuvent être disponibles ensemble sur un même bureau virtuel.

Dans le futur, il serait possible d'améliorer la solution implémentée en ajoutant, un serveur d'applications Windows, permettant ainsi aux étudiants d'avoir des bureaux virtuels Windows (notamment pour le module enseigné au CFPT nécessitant l'utilisation de Visual studio).

Ce projet m'a permis de découvrir et de travailler avec de nouvelles technologies exclusivement open source qui se sont révélées être fiables, robustes et pleinement fonctionnelles.

D'un point de vue professionnel, ce stage m'aura permis d'être plus autonome, analytique et à améliorer mon esprit de synthèse. Malgré mon manque d'expérience sur les technologies de virtualisation open source au début du projet, j'ai pu me former (documents, laboratoire donné à HEPIA), et mener à bien ce projet de la phase d'étude à la phase de mise en place complète en passant par la phase de test de mon implémentation.

En découvrant le monde de la virtualisation open source, je me suis aussi rendu compte que certaines solutions apportent plus ou moins le même niveau de service que les solutions commerciales en termes de robustesse, de performances et de pérennité. Cependant pour les modules gratuits de solutions open source, comme Ulteo OVD, le gain lié à la gratuité peut être perdu dans les coûts liés au support des utilisateurs.

D'un point de vue personnel, la réalisation de ce stage a été une réelle satisfaction. En effet, ce dernier a été très enrichissant, autant sur le plan social que sur le plan culturel. J'ai vécu 6 mois dans un environnement étranger où j'ai pu agrandir mon réseau personnel et professionnel tout en découvrant une nouvelle culture.

Ce stage conclut idéalement mon cursus ingénieur (bac+5), car il m'a permis d'être confronté à une situation dans laquelle, je devais me reposer sur ma formation de base pour acquérir de nouvelles compétences, ceci dans un délai court afin de répondre à un cahier des charges. Ces 26 semaines ont été remplies de nouveautés, d'aventure et de découvertes.

Annexe 1 : Proxmox

Tests effectués sur Proxmox

Je me suis souvent aidée du forum Proxmox en cas d'erreur et des vidéos de ce lien : [Video ProxmoxVE](#)

Création de MV OpenVZ

Mettre à jour la liste des templates téléchargeables avec la commande: *pveam update*

J'ai créé: un container Debian, un container SambaLDAP. Très simple et rapide environ 2min... Il suffit de cliquer sur *Create CT*

Création de MV KVM

J'ai créé des machines : Windows, Ubuntu. Très simple et rapide environ 5min... Il suffit de cliquer sur *Create VM*

Ajout de stockage (iSCSI target, LVM Group, Directory)

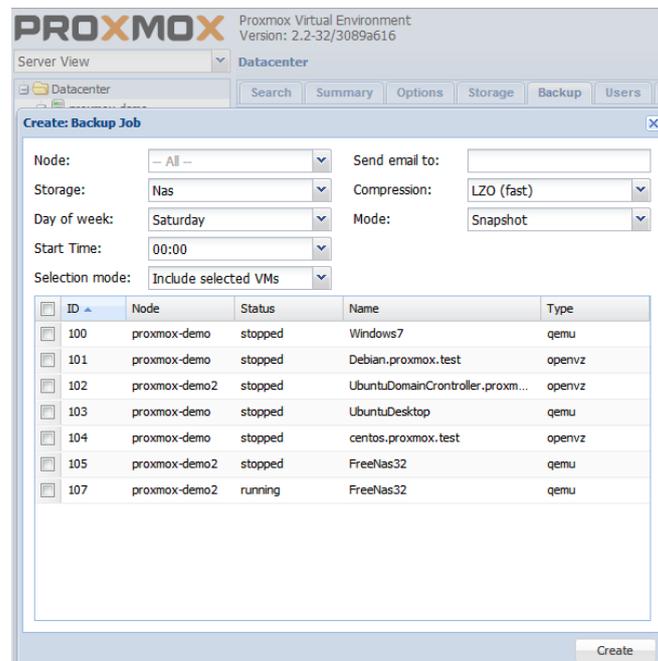
Très simple et rapide environ 2min... Il suffit de suivre les instructions [ICI](#)

Pour la création d'un iSCSI target, je me suis aidé des instructions du labo [storage](#)

Sauvegardes

Très simple et rapide environ 2min... Il suffit de cliquer sur *Backup* dans le menu de la VM que l'on souhaite sauvegarder et d'indiquer un emplacement de stockage.

Pour les planifications de sauvegardes, il suffit d'aller dans l'onglet Backup du Datacenter et de configurer à souhait vos sauvegardes.



Restauration de machine

Très simple et rapide environ 2min... Il suffit d'aller dans le stockage choisi pendant la création de la sauvegarde et de cliquer sur **Restore**

Remarque: Sous Proxmox, le clonage se fait ainsi sauvegarde + restauration. Avant de redémarrer la machine restaurée, pensez à modifier les paramètres réseau (adresse MAC et adresse réseau)

En ligne de commande il est possible de faire plusieurs restaurations d'une même sauvegarde, ce qui permet de créer plusieurs clones avec une adresse mac différente:

qmrestore vzdump-qemu-150-2011_12_04-15_53_02.tar 200 -storage local -unique

-unique (pour reinitialiser l'adresse MAC)

Mise en place de cluster avec 2 nœuds

Avant la mise en place, vérifier que le switch accepte le multicasting (*cat /etc/hosts*), sinon le clustering ne fonctionnera pas.

Cela dit il est possible de le faire sans multicast mais la procédure est plus longues. Voir le tutorial:

[Mise en place de cluster sans multicast](#)

Deux commandes pour la mise en place des nœuds

Sur le serveur que vous avez choisi comme maître, taper : **pvecm create CLUSTERNAME**

Sur le serveur que vous souhaitez ajouter en deuxième nœud, taper : **pvecm add @ipServeurMaitre**

Migration

Il faut que la machine soit éteinte (la migration online ne fonctionnait pas dans mon cas dans la mesure où les disques de mes VMs sont en local) et vérifier bien que l'image iso a été enlevé.

Il faut compter 10minutes pour une VM et 30secondes pour un container Openvz.

HA (Enable a KVM VM or a Container for HA)

Avant d'activer le HA, il faut impérativement activer et configurer le «Fencing» comme indiqué dans ces liens [Enable fencing](#) et [Configuring Fencing](#). Le fichier */etc/pve/cluster.conf.new* doit être comme suit:

```
<?xml version="1.0"?>
<cluster config_version="8" name="CLUSTERTEST">
  <cman expected_votes="1" keyfile="/var/lib/pve-cluster/coresync.authkey" two_node="1"/>
  <fencedevices>
    <fencedevice agent="fence_ilo" ipaddr="10.2.3.113" login="root" name="fenceNodeA" passwd="rootroot"/>
    <fencedevice agent="fence_ilo" ipaddr="10.2.2.3" login="root" name="fenceNodeB" passwd="rootroot2"/>
  </fencedevices>
  <clusternodes>
    <clusternode name="proxmox-demo" nodeid="1" votes="1">
      <fence>
        <method name="1">
          <device name="fenceNodeA" action="reboot"/>
        </method>
      </fence>
    </clusternode>
    <clusternode name="proxmox-demo2" nodeid="2" votes="1">
      <fence>
        <method name="1">
          <device name="fenceNodeB" action="reboot"/>
        </method>
      </fence>
    </clusternode>
  </clusternodes>
</cluster>
```

Pour tester la configuration, taper la commande :

ccs_config_validate -v -f /etc/pve/cluster.conf.new

Une fois que tout est validé, choisir une VM et y activer la haute disponibilité.

Puis sur tous les nœuds du cluster, démarrer le service **RGManager**.

Pour tester le HA, il suffit d'arrêter le service **RGmanager** sur le nœud dans lequel se trouve la VM-HA, et vous constaterais que celle-ci va être automatiquement migrée vers l'autre nœud du cluster qui est actif, sans problème. [Vidéo HA](#)

Problèmes rencontrés avec Proxmox

Machine OpenVZ (Pas résolu à ce jour 15/01)

Lors de la création de MV OpenVZ, les containers téléchargés ne fonctionnent pas toujours (il affiche le message : *Attached to CT (ESC . to detach)* ou reste juste bloqué).

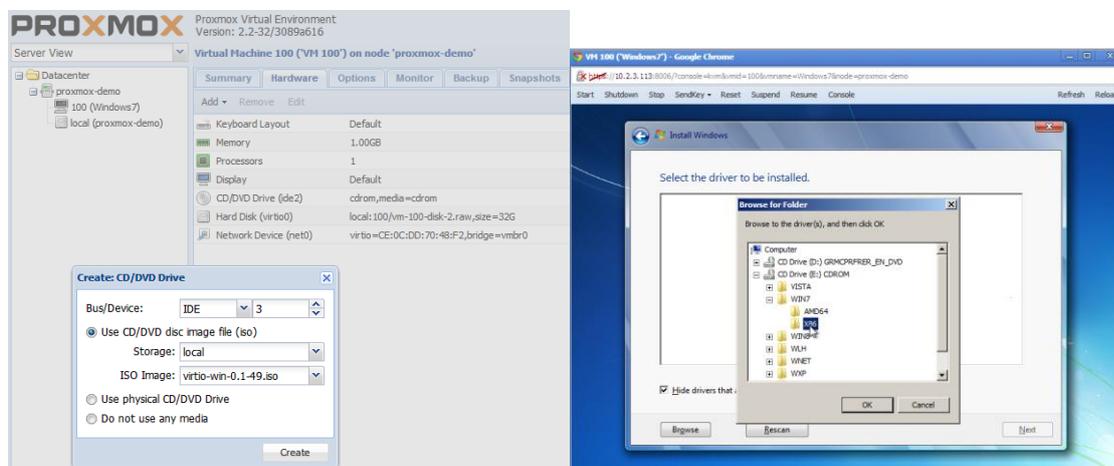
Donc j'ai téléchargé les .iso directement sur le site de turnkey ou créer des machines virtuelle avec les images iso. Les seuls containers qui fonctionnent sont les Debian.

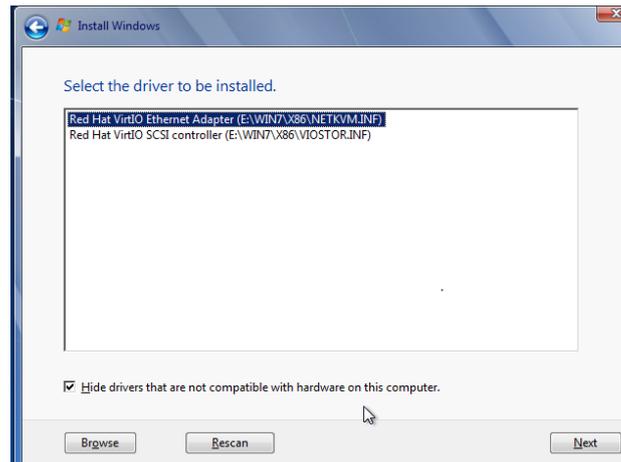
Résolu le 16/01/13 : Il suffit de modifier un fichier sur le système Linux utilisé comme expliqué sur ce lien [OpenVZ Console](#)

MV Windows (Résolu)

A la création de la MV sous Windows, j'ai choisi de créer les disques virtio. Mais pendant l'installation de Windows, une erreur apparaissait au début signalant qu'il manquait des drivers pour le disque. Donc pour régler cette erreur, il faut télécharger le driver [ICI](#) et dans le hardware de la machine ajouter un nouveau cd/dvd pointant sur l'image iso du driver.

Pendant l'installation il suffit juste de parcourir le cd.





Cluster (Résolu)

L'installation du cluster n'a pas été sans erreur, à la première tentative pendant la mise en place du cluster le processus s'arrêtait et affichait : « *waiting for quorum... timed out ... waiting for cluster FAILED* »

J'ai donc interrompu le processus et redémarrer le serveur ; le nœud était ajouté mais n'était pas disponible et une autre erreur apparaissait : « Apache failed to start to understand look at the error.log file » je suis donc allé dans `/var/log/apache2/error.log`.

Erreur de log: « *rsa server certificate commonname does not match server name proxmox* »
[Apache-Error-log-solution](#)

Pour corriger cette erreur il faut juste mettre à jour les certificats en tapant la commande :
Pvecm updatecerts puis redémarré encore une fois.

Au redémarrage j'ai eu encore une autre erreur : « *cman_tool: corosync daemon didn't start ... cluster not ready - no quorum* » j'ai suivi l'étape décrite dans ce forum : [cman-error-solution](#)

service cman stop

killall -9 corosync cman dlm_control fenced

service pve-cluster stop

rm /etc/cluster/cluster.conf

rm -rf /var/lib/pve-cluster/* /var/lib/pve-cluster/.*

rm /var/lib/cluster/*

reboot (sometimes cluster kernel modules remain hang on the connections so it is better to reboot, to be sure).

Sinon cette solution fonctionne aussi:

[Réinitialiser la configuration d'un cluster](#)

Affichage VNC (Résolu)

Une fois sur deux le lancement de la console renvoyait une erreur.

Il est possible d'installer un client vnc (TigerVnc), mais avant il y a un paquet à installer et à configurer sur le serveur comme suit :

Aptitude update

Aptitude install openssh-inetd

Nano /etc/inetd.conf

Ajouter tout à la fin du fichier les lignes suivantes

```
#Port Stream tcp wait user command  
59004 stream tcp nowait root /usr/sbin/qm qm vncproxy idvm
```

Enregistré et fermer.

Puis relancer le service : */etc/init.d/openbsd-inetd restart*

Sur la machine depuis laquelle vous vous connectiez au serveur, télécharger tiger vnc la version 1.1.0 (la plus stable). Une fois installé lancer l'application puis taper : *@Ipserveur : port déclaré* dans le fichier */etc/inetd.conf* correspondant à la vm que vous souhaitez lancer.

Exemple : 10.2.3.113:59004

Ajout stockage NFS (Résolu)

Lorsque j'essaie d'ajouter le partage nfs, le statut renvoie monté, mais je n'y pas accès dans l'onglet contenu s'affiche l'erreur suivante:

```
mkdir /mnt/pve/nfs/template: Read only file system at  
/usr/share/perl5/PVE/Storage/Plugin.pm line 628 (500)
```

J'ai suivis les instructions à la fin de ce lien [NFS-storage-issue](#)

Annexe 2 : Autres solution Open source de VDI

Crossroads

Pré-requis

Plateforme Linux, MacOSX ou Solaris équipé de gcc/g++4 ou plus recent.

XR est un processus à multiple cheminement « multi-threaded » tournant en continue dans l'espace utilisateur, donc le serveur doit avoir une bonne RAM. Toutes les actions sont supportées par un programme utilisant plusieurs processus, il est donc requis un bon CPU, chaque action (requête du client) est un processus.

Description de la solution Crossroads

Il s'agit d'une solution de type session partagée.

XR est un outil de répartition de charge, il agit comme un « daemon » se situant entre le réseau, le poste client et le parc de serveur, il accepte les connexions réseau provenant du client et ou du serveur. XR reçoit les requêtes des postes clients via le réseau, envoie les requêtes au serveur qui procède au chargement du bureau enfin XR renvoi le bureau vers le client.

XR utilise un algorithme de partage « dispatching algorithm » pour déterminer quel poste conviendrait le mieux à la connexion du client.

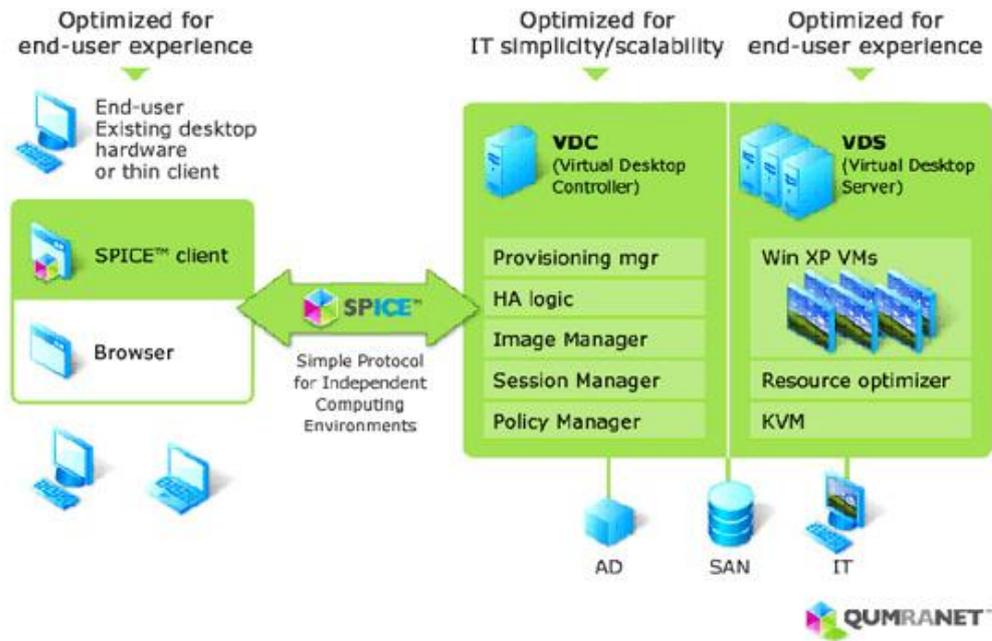
Protocoles utilisés

Entre XR et le client ou le serveur, il s'agit juste d'une connexion **TCP**.

XR supporte « sticky sessions » pour le protocole **http** ce qui veut dire que le client recevra toujours le même bureau, XR arrive a ce résultat en insérant un entête personnalisé dans le message.

Qumranet Solid ICE

Solid ICE était une solution open source de virtualisation de poste de travail crée par Qumranet et racheté en 2008 par Redhat. Solid ICE offrait la possibilité de se connecter à distance sur un BV via un navigateur web. La particularité de cette solution est qu'il embarquait son propre protocole de déport d'affichage SPICE.



Architecture Solid ICE

Cette solution n'est plus open source, elle a été rebaptisée RedHat Enterprise Virtualization for desktop (RHEVD). Cependant cette solution a été testé par un étudiant d'Hepia pendant son travail Bachelor en 2012 ; son mémoire est disponible [ici](#)

Mes recherches m'ont permis de découvrir quelques solutions open source qui sont basées sur KVM et Spice.

FOSS CLOUD

Pré-requis

1 serveur avec :
64 bit Intel VT (AMD n'a pas encore été testé)
Minimum de 8Go de RAM et 2 CPU core
Minimum de 320Go de disque

Description de la solution FOSS CLOUD

Il s'agit d'une solution de type session partagée et bureau hébergé. FOSS CLOUD permet d'avoir une infrastructure serveur intégrée et redondant fournissant une infrastructure de virtualisation de poste de travail. Cette solution est basée sous Linux KVM et le protocole Spice, administrable depuis une interface web. Foss Cloud offre deux architectures, une première avec un nœud et une deuxième contenant jusqu'à quatre nœuds. L'architecture VDI de Foss Cloud est identique à l'architecture VDI de base (vu précédemment).

Protocoles utilisés

FOSS CLOUD utilise le protocole **Spice** pour l'affichage sur le poste client

Cantivo

Pré-requis

1 serveur avec :
64 bit Intel VT ou AMD-V processeur
Minimum de 2Go de RAM et 2 CPU core
Minimum 6Go de disque

Description de la solution Cantivo

Il s'agit d'une solution de type session partagée.
Cantivo est plateforme de virtualisation de poste de travail utilisant l'hyperviseur Linux KVM et le protocole Spice, administrable depuis une interface web.
L'architecture de cette solution est donc identique à l'architecture VDI de base (vu précédemment).
Il semblerait cependant que cette solution ne soit pas prête pour des grosses productions.

Protocoles utilisés

Cantivo utilise le protocole **Spice** pour l'affichage sur le poste client

Annexe 3 : Ulteo OVD

Chaque onglet de la console d'administration présente des options à configurer suivant ce que l'on souhaite

Onglet Servers :



C'est dans cette page que sont listés tous les serveurs d'application lié au serveur « SM ». En cliquant sur l'adresse du serveur ou sur « manage », vous obtiendrez plus de détails spécifiques au serveur :

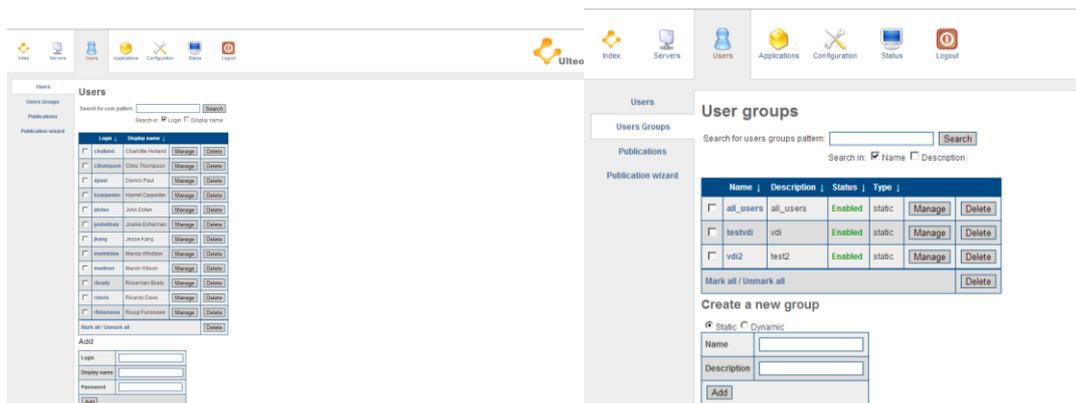
- Applications disponibles,
- Nombre de session disponible sur le serveur, le numéro de port web du serveur,
- Et pour les serveurs d'application Linux, la possibilité d'installer de nouvelles applications : dans la partie « Role APS » après "Configuration", vous avez "Install an Application" vous cliquez sur "more options" et là il suffit de choisir la catégorie dans laquelle se trouve l'application que vous souhaitez installer

Le point « Tasks » du sous menu n'est disponible que pour les serveurs Linux, c'est là où sont listés les statuts de toutes les requêtes d'installation ou de désinstallation.

Le point « Shared Folders » du sous menu permet de créer un disque virtuel à partager entre les membres d'un groupe.

Le point « profile » du sous menu liste tous les profils hébergés sur le serveur.

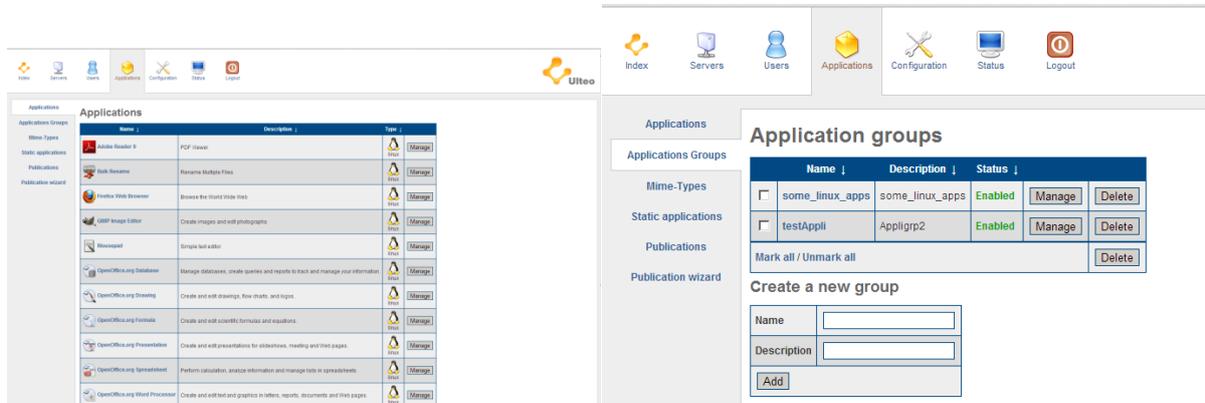
Onglet Users :



Cet onglet présente la liste de tous les utilisateurs créés. Le bouton « manage » permet de modifier les attributs d'utilisateur dans la base de données.

Le point « User groups » du sous menu liste les groupes d'utilisateur, leur descriptif et leur statuts, avec le bouton « manage » il est possible de changer le statut d'un groupe d'ajouter ou enlever un utilisateur du groupe, et voir la liste des applications disponibles pour le groupe.

Onglet Applications :



Cet onglet liste toutes les applications installées sur le serveur ; pour chaque application on peut voir son descriptif et son type (Linux ou Windows), avec le bouton « manage » il est possible de désinstaller une application.

Le point « Application groups » du sous menu liste tous les groupes d'application, leur descriptif et statut. Il est possible via le « manage » d'ajouter ou enlever une application du groupe, d'ajouter ou enlever des utilisateurs du groupe.

Le point « publications » du sous menu montre l'association entre les groupe d'utilisateur et les groupe d'application. Pour pouvoir ouvrir une session, il doit exister au moins une publication.

Le point « publication wizard » du sous menu permet en 3 étapes de créer un groupe d'utilisateurs pour un groupe d'application.

Onglet Configuration :

The screenshot displays the 'Slave Server settings' configuration page. On the left, a navigation menu includes: Sum up, Database settings, System settings, Server settings, Domain integration settings, Authentication settings, Session settings, Events settings, Web interface settings, and Change Administrator password. The main content area is divided into two sections: 'Load Balancing policy for Application Servers' and 'Load Balancing policy for File Servers'. Each section features a 'Factor impact' chart with sliders for ram, cpu, session, and random, and an 'Examples' section with a similar chart and explanatory text. The 'Slave Server settings' table at the top includes fields for authorized machines, checkboxes for reverse FQDN checking, auto-recover server, auto-register new servers, and auto-switch new servers to production mode, along with dropdown menus for actions when a server is not ready.

Cet onglet est le point sensible de l'architecture, une seule mauvaise configuration peut changer toute l'infrastructure.

Le point « Database settings » du sous menu permet de changer les réglages de la base de données MySQL utilisé par OVD, un mauvais paramètre pourrait supprimer tous les groupes d'utilisateur.

Le point « system settings » du sous menu permet entre autre de personnaliser le langage de la console, de donner des droits administrateur à certains utilisateurs.

Le point « server settings » du sous menu concerne les serveurs d'applications et les serveurs de fichiers quand ce dernier est aussi installé, les sections de « load balancing » sont utilisé pour choisir quel serveur devra être utilisé quand un utilisateur demande une session.

Le point « Domain integration settings » du sous menu permet de connecter un annuaire LDAP ou un active directory, ou encore une base locale

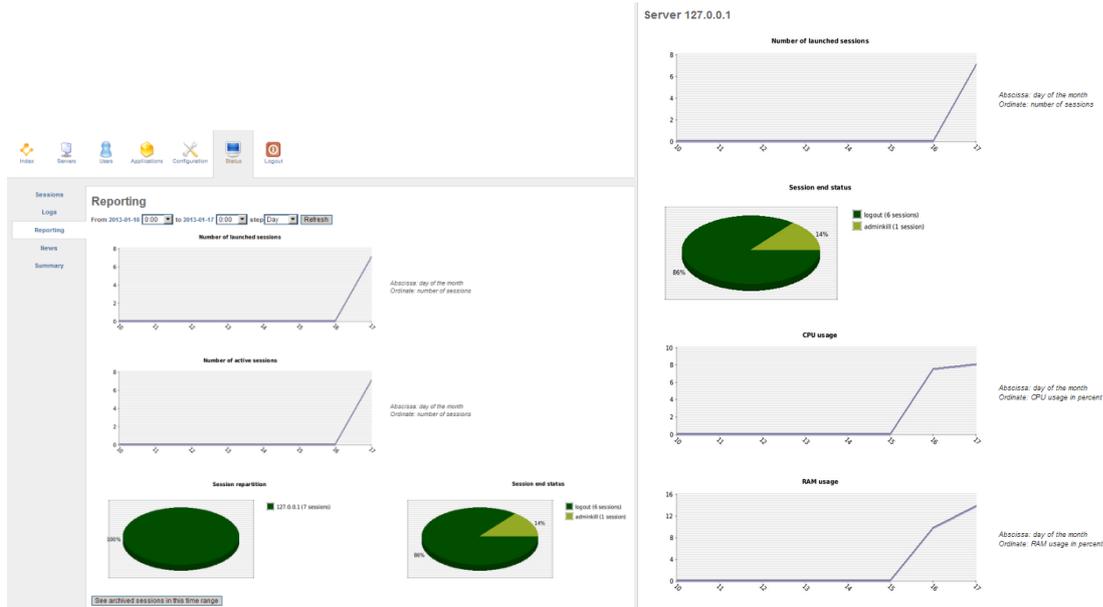
Le point « Authentication settings » permet de choisir quel type d'authentification (mot de passe, token...) sera requis pour l'accès a la session.

Le point « sessions settings » permet de configurer la session et décider ce que l'utilisateur pourra utiliser ou non. C'est ici par exemple qu'on va régler la durée d'utilisation d'une session.

Le point « Events settings » permet d'envoyer un email à l'administrateur lorsqu'un problème survient dans le paramétrage fait.

Le point « web interface settings » permet de personnaliser la page principale de lancement de la connexion, par exemple on peut choisir de mettre une liste déroulante de tous les utilisateurs de la base de données.

Onglet Status:



Le point « sessions » liste toutes les sessions actives, le serveur sur lequel tourne la session, et l'utilisateur qui a démarré la session.

Le point « Logs » montre tous les logs du «SM» et des différents serveurs d'application qui y sont connecté.

Le point « reporting » cette page donne un rapport sur l'infrastructure OVD, il est possible ici d'avoir le nombre de sessions lancées, arrêtées, la quantité de CPU et RAM utilisé, ceci pour un jour et une tranche d'horaire précise.

Le point « summary » cette page donne un récapitulatif de tous les liens entre utilisateurs, groupes d'utilisateur, applications, groupes d'application et les différents serveurs d'application. Ici vous pourrez toute suite savoir dans quel groupe est utilisateur donné et quels sont les applications auxquelles il a droit. Cette page peut mettre un certain temps à charger s'il y a beaucoup d'utilisateurs.

Problèmes rencontrés

Affichage du nom du profil (Pas résolu à ce jour 25/01/13)

Pendant la phase de test de la solution, j'ai créé des utilisateurs « test » or à l'ouverture de la session, le nom du profil ouvert ne s'affiche pas clairement.

Si l'utilisateur s'appelle « julienne » le nom de profil devrait être « julienne » or ici on voit apparaître une suite de lettre et de chiffre incompréhensible du type « *p_1359465222ilu3v* »

(Résolu le 06/02/2013 avec l'aide de Mathieu du support Ulteo)

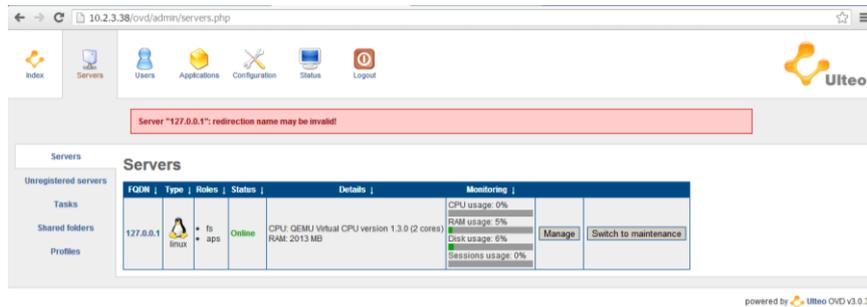
- Dans la console d'administration OVD, allez dans l'onglet "Servers" puis "Profiles" (http://ip_or_fqdn/ovd/admin/profiles.php).
- Cliquez sur un profil. Vous verrez ensuite à qui appartient ce dernier (*Used by*).
- Au niveau session avec un bureau Windows, vous avez déjà le nom de l'utilisateur dans le menu "Démarrer".
- Pour un bureau linux, allez à cette page http://ip_or_fqdn/ovd/admin/configuration.php (menu caché) puis cherchez *Module SessionManagement/Internal* et mettre "*Use given login*" en lieu et place de "*Auto-generate*".

Ensuite, ouvrez une session avec Bureau Linux et cliquez sur l'icône "Home", vous verrez le nom de l'utilisateur connecté.

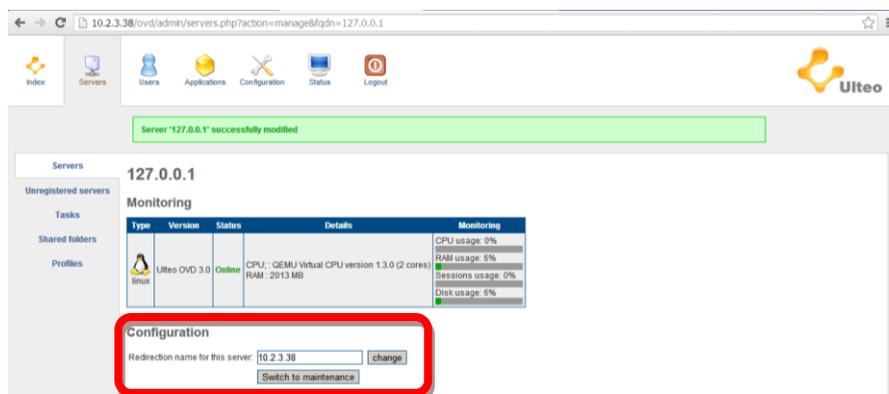
Après l'installation (Résolu)

A l'ouverture de la console d'administration, j'ai eu 1 message d'erreur :

« *Server « 127.0.0.1 » redirection name may be invalid !* »



Ce message signifie que vous devez changer l'adresse de redirection du serveur d'application, il doit être redirigé vers le « SM » donc il faudrait écrire l'adresse Ip exacte de ce serveur, comme le montre la figure suivante.

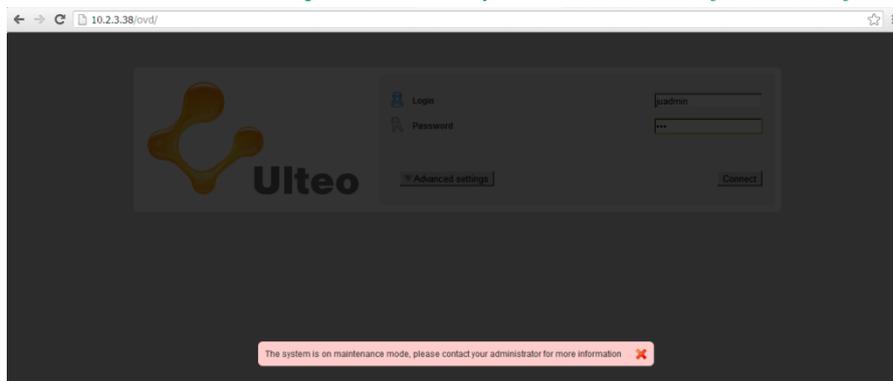


Ouverture de session (Résolu)

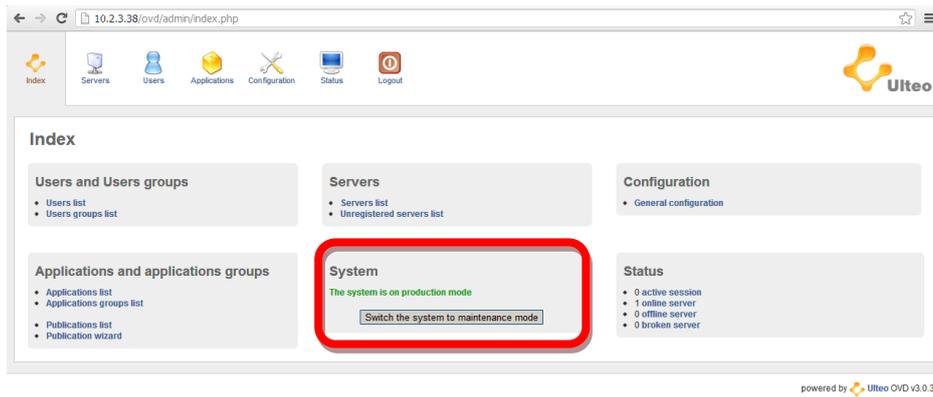
A l'ouverture d'une session, j'ai eu 2 types de message d'erreur :

1.

« *The system is on maintenance mode, please contact your administrator for more information* »

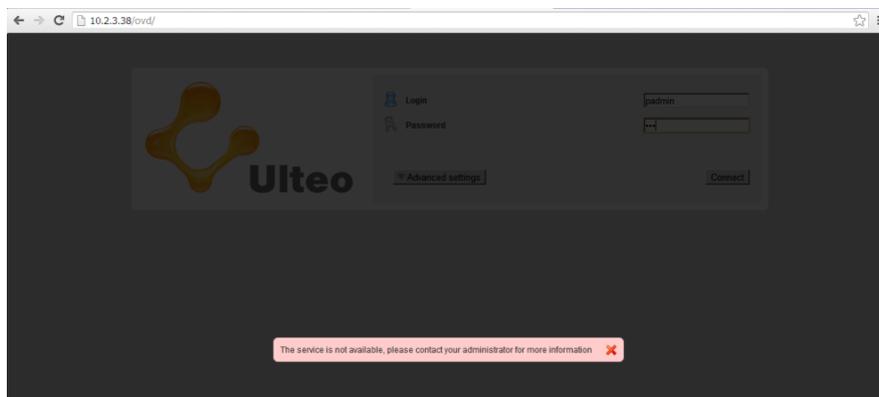


Avant de faire des changements sur le serveur, il faudrait se mettre en mode « maintenance » mais une fois les changements effectués ne pas oublier de se remettre en « mode production »



2.

« The service is not available, please contact your administrator for more information »



Si vous obtenez ce message, cela signifie que vous n'avez configuré aucune publication. Donc la session que vous souhaitez ouvrir ne dispose d'aucune application. Pour résoudre ce problème, il suffit juste d'aller dans l'onglet « Applications » de la console d'administration, et à partir du point « publications » ou « publication wizard », créer des publications.

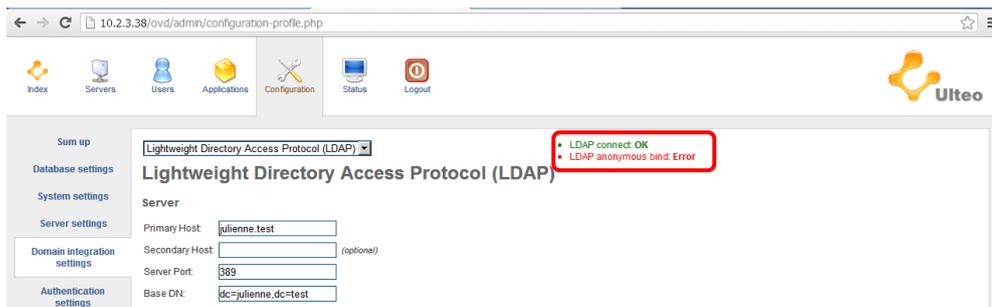
Intégration LDAP (Résolu)

Pour être le plus possible dans le contexte finale j'ai voulu tester l'intégration de l'annuaire dans l'environnement. Mais pendant l'intégration, j'ai eu un message d'erreur :

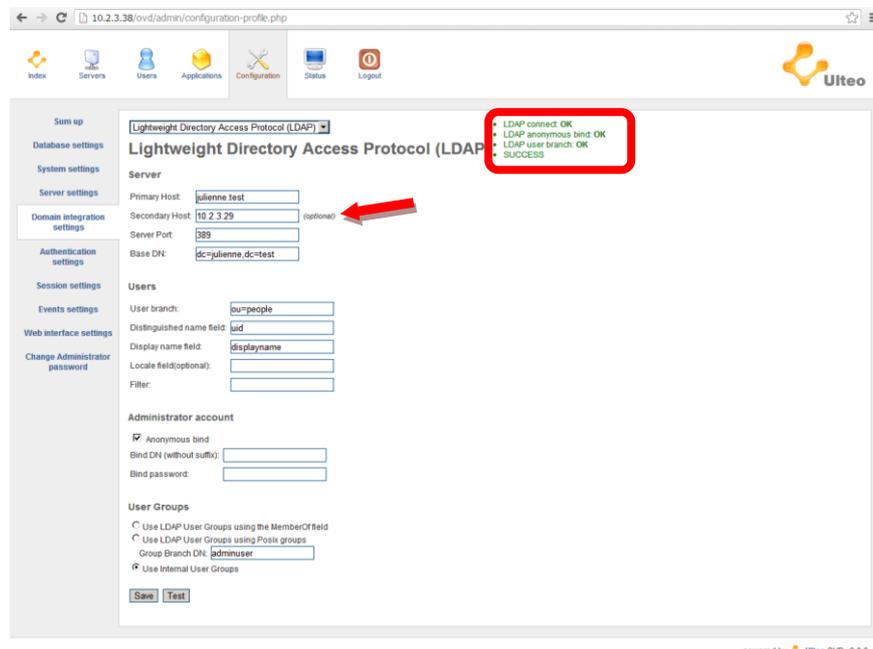
« *LDAP anonymous bind Error* »

Et dans les logs du « SM », j'avais ce message

« *10:22:28 - 10.2.3.146 - ERROR - LDAP::connect bind anonymous failed* »



L'adresse Ip à laquelle le « SM » essaie de se connecter n'est pas la bonne donc dans les paramètres, j'ai renseigné le champ « Secondary host » qui est optionnel afin de mettre la bonne adresse, comme le montre la figure suivante :



Clavier dans le bureau virtuel(Résolu)

Lorsque j'ai voulu tester les applications, je me suis retrouvée confronté à un problème de clavier. Certaine touche par exemple « : » ne fonctionnait pas correctement c'est-à-dire, au lieu d'avoir « : » j'avais « > ». Or lorsqu'on édite un fichier avec l'outil « VI », pour en sortir, on a besoin de la touche « : », il fallait donc trouver une solution.

Pour résoudre ce problème, il faut modifier le fichier */etc/ulteo/webclient/config.inc.php*

En décommentant la ligne : *define ('RDP_INPUT_METHOD', 'unicode') ; //alternative method* qui se trouve à la fin du fichier.

Source :

[lien1](http://doc.ulteo.com/3.0/Internationalization.html) : <http://doc.ulteo.com/3.0/Internationalization.html>

[lien2](https://groups.google.com/forum/?fromgroups=#!searchin/ulteo-ovd-community-support/keyboard/ulteo-ovd-community-support/QDnzLaw8tDY/dwREea3_fWEJ) : https://groups.google.com/forum/?fromgroups=#!searchin/ulteo-ovd-community-support/keyboard/ulteo-ovd-community-support/QDnzLaw8tDY/dwREea3_fWEJ

[lien3](https://groups.google.com/forum/?hl=ru&fromgroups=#!topic/ulteo-ovd-community-support/ZeNfk18cALw) : <https://groups.google.com/forum/?hl=ru&fromgroups=#!topic/ulteo-ovd-community-support/ZeNfk18cALw>

Annexe 4 : OSDVT

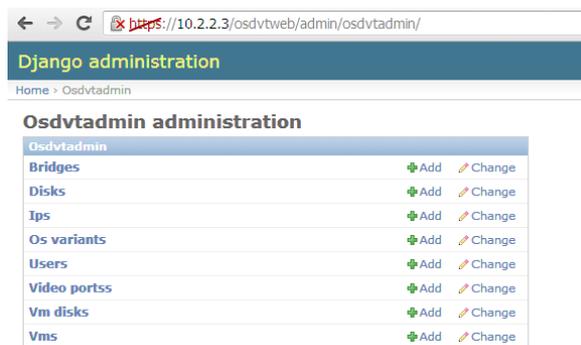
Chaque onglet de la console d'administration présente des options à configurer suivant ce que l'on souhaite

Auth administration



Cette page permet de créer les utilisateurs et groupe d'utilisateurs pouvant avoir accès à la console d'administration.

Osdvtadmin administration



Cette page permet de créer les VMs et leur attribuer, des paramètres qui doivent être préalablement configurés (un réseau, un disque, les adresses Ips, type d'OS, les utilisateurs, port vidéo utilisé)

Le point « Bridges » permet d'ajouter autant d'interface configurée en « bridge » qu'il en existe.

Le point « Disks » permet d'ajouter autant d'image disque configurée ou non qu'on le souhaite, on peut aussi y mettre une image iso.



Le point « Ips » permet d'ajouter toutes les adresses Ips de toutes les machines qui devront accueillir une des VM créées.



Le point « Os variants » permet de définir les différents types d'OS qui seront installé sur les VMs.

Le point « Users » permet de définir les noms d'utilisateurs qui peuvent se connecté a une VM, pas très sécurisé aucun mot de passe n'est demandé il suffit de taper le nom comme mot de passe pour accéder à la VM. Donc il est très fortement recommandé d'intégrer un annuaire LDAP.

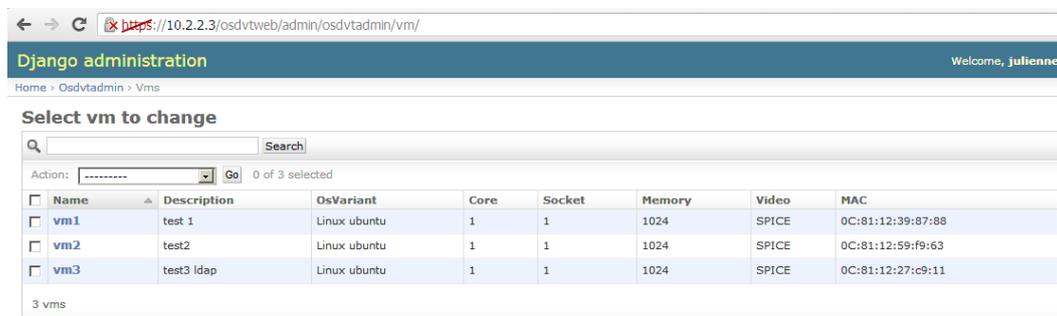
Le point « Video ports » permet de définir des ports video spécifiques.



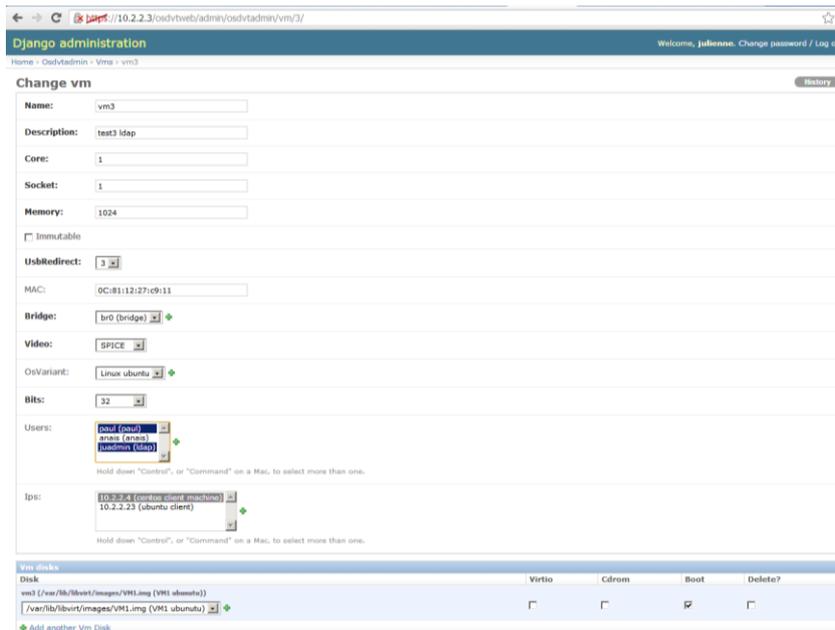
Le point « Vm disks » permet de lister les images disque de toutes les VMs créées. Comme vous pouvez le constater, les 3 VMs utilisent la même image disque et peuvent être démarré en même temps.



Le point « Vms » permet de lister tous les VMs créées et les paramètres renseignés



La figure suivante représente le formulaire a compléter pour la création d'une nouvelle VM.



Problèmes rencontrés

Installation des paquets (Résolu)

L'installation du serveur nécessite un certain nombre de paquets, mais tous ne sont dans les dépôts d'origine par exemple les paquets Django et Mod_python. Pour pouvoir continuer j'ai du ajouter le « repository » RHEL EPEL au dépôt de mon système CentOS 6.3 comme suit :

```
wget http://dl.fedoraproject.org/pub/epel/6/x86_64/epel-release-6-8.noarch.rpm
```

```
wget http://rpms.famillecollet.com/enterprise/remi-release-6.rpm
```

```
sudo rpm -Uvh remi-release-6*.rpm epel-release-6*.rpm
```

Après ces 3 lignes de commandes, vous devriez voir de nouveaux dépôts en tapant la commande

```
ls /etc/yum.repos.d/epel*
```

avant de pouvoir à nouveau réessayé d'installer les paquets il faudrait modifier un fichier afin de permettre une mise à jour complète des dépôts.

```
Vim /etc/yum.repos.d/remi.repo
```

Modifier « *enabled=0* » en « *enabled=1* »

Source : [Installing RHEL EPEL Repo on CentOS 6x](#)

Configuration du bridge (Résolu)

La configuration suggéré dans la procédure d'installation du serveur sur le site ne fonctionne pas correctement, le bridge ne parvenait pas à obtenir une adresse Ip. Il faudrait donc avoir ceci dans le fichier : `/etc/sysconfig/network-script/ifcfg-br0`

```
[root@localhost julienne]# cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-br0
DEVICE="br0"
NM_CONTROLLED="no"
ONBOOT=yes
TYPE=Bridge
BOOTPROTO=dhcp
IPADDR=10.2.2.3
PREFIX=24
GATEWAY=10.2.0.1
DNS1=10.2.0.1
DEFROUTE=yes
IPV4_FAILURE_FATAL=yes
IPV6INIT=no
NAME="System br0"
[root@localhost julienne]#
```

Synchronisation de la base de données pour l'administration via console web (Résolu)

Avant de lancer la synchronisation de la base de données avec Django, il faudrait modifier le fichier [/usr/local/osdvt/osdvtweb/setting.py](#) afin de renseigner le mot de passe de la base de données, c'est le même ce que vous avez donné pendant l'installation de MySQL. Si vous avez suivi la procédure ça devrait être « *osdvt* »

Exécution du script osdvt-labs-client (Résolu)

Au risque d'obtenir un message d'erreur du type : « *No answer from server.example.com* », il faudrait modifier le fichier [/osdvt/osdvt-labs-client.py](#) avant de l'exécuter.

Remplacer *server.example.com* par l'adresse exacte du serveur OSDVT et pour le « LocalInterface », renseigner le nom exact de l'interface locale à la place de « *em1* », comme le montre la figure suivante.²⁰

```
#####
#####
#####
Server = "10.2.2.3"
ServerPort = 6970
LocalInterface = "eth0"
#####
```

Intégration LDAP (Résolu)

Pour intégrer l'annuaire à l'infrastructure, il faut modifier le fichier [/usr/local/osdvt/server/config/osdvt.conf](#), dans le paragraphe LDAP comme suit :

```
[LDAP]
# You can disable LDAP Auth for test reasons.
Enabled = True
# LDAP host
Host = 10.2.3.29
# Base DN search to authenticate users
BaseDN = ou=people,dc=julienne,dc=test
# Search filter (username attribute identification)
Filter = uid
[root@localhost julienne]#
```

²⁰

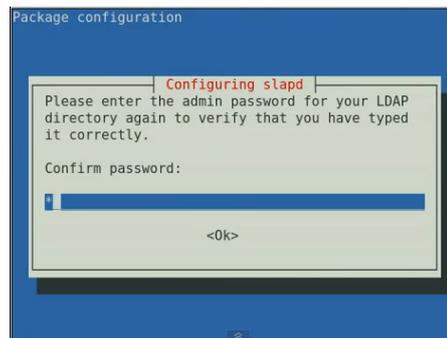
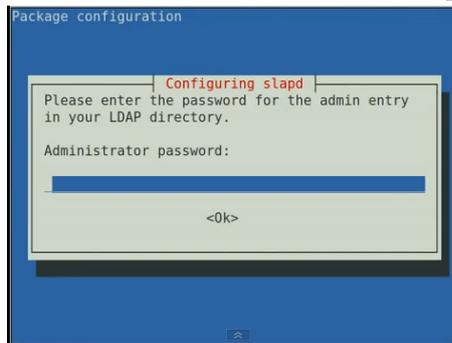
Annexe 5 : Création de l'annuaire LDAP Test

Pour pouvoir être le plus possible dans le contexte final j'ai mis en place un annuaire LDAP Test. J'ai installé mon annuaire sous Ubuntu Server 10.04.

Etape 1 : Installation des paquets nécessaire pour construire l'annuaire

apt-get install slapd

Vous devriez avoir ces deux fenêtres pour renseigner votre mot de passe

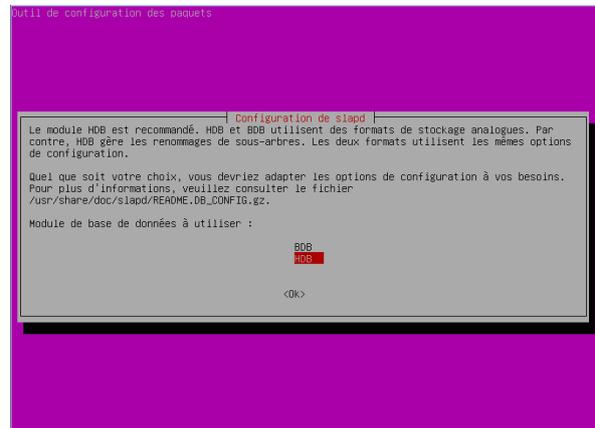
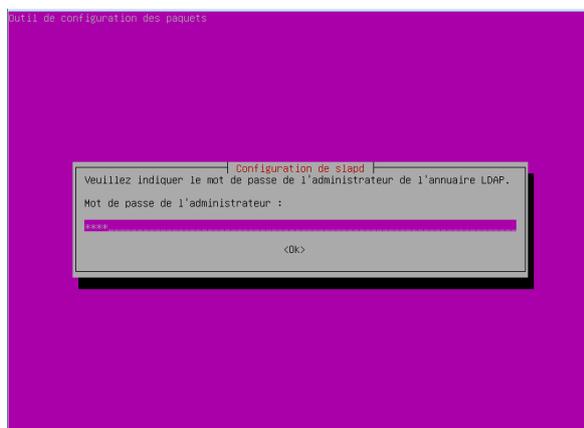
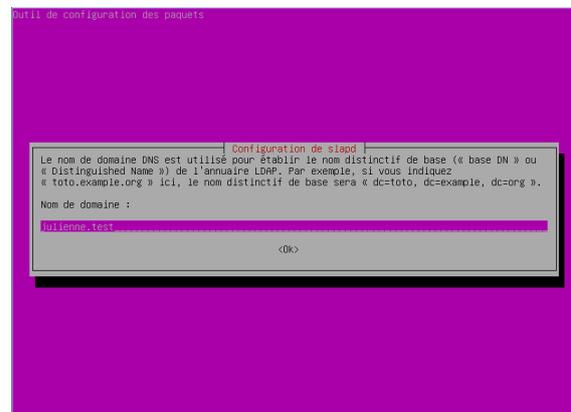
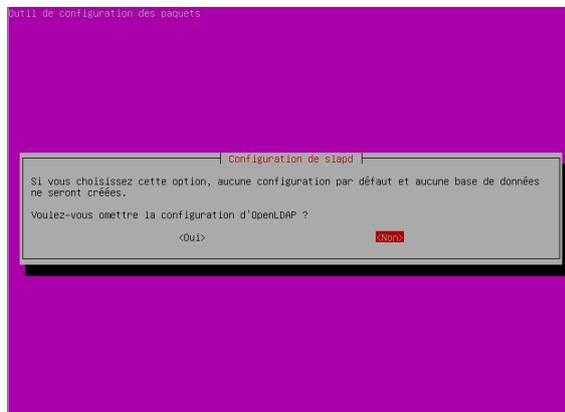


apt-get install ldap-utils

apt-get install phpldapadmin

Etape 2 : Reconfiguration de LDAP

dpkg-reconfigure-slapt



Une fois reconfiguré avec vos paramètres, il faut encore modifier le fichier /etc/phpldapadmin/config.php comme suit :

nano /etc/phpldapadmin/config.php

```
GNU nano 2.2.6 Fichier : /etc/phpldapadmin/config.php

/*
 * Define your LDAP servers in this section *
 */

$servers = new Datastore();

/* $servers->NewServer('ldap_pla') must be called before each new LDAP server
   declaration. */
$servers->newServer('ldap_pla');

/* A convenient name that will appear in the tree viewer and throughout
   phpldapadmin to identify this LDAP server to users. */
$servers->setValue('server','name','My LDAP Server');

/* Examples:
   'ldap.example.com',
   'ldaps://ldap.example.com/',
   'ldapi://%2fusr%2flocal%2fvar%2frun%2fldapi'
   (Unix socket at /usr/local/var/run/ldap) */
$servers->setValue('server','host','10.2.3.29');

/* The port your LDAP server listens on (no quotes), 389 is standard. */
// $servers->setValue('server','port','389');

/* Array of base DNS of your LDAP server. Leave this blank to have phpldapadmin
   auto-detect it for you. */
$servers->setValue('server','base',array('dc=julienne,dc=test'));

/* Five options for auth_type:
   1. 'cookie': you will login via a web form, and a client-side cookie will
   store your login dn and password.
```

Renseigner ici l'adresse Ip exacte du serveur

Renseigner ici l'identifiant par défaut de la base de données qui est le nom de domaine

Etape 3 : modification du fichier ldap.conf comme suit:

nano /etc/ldap/ldap.conf

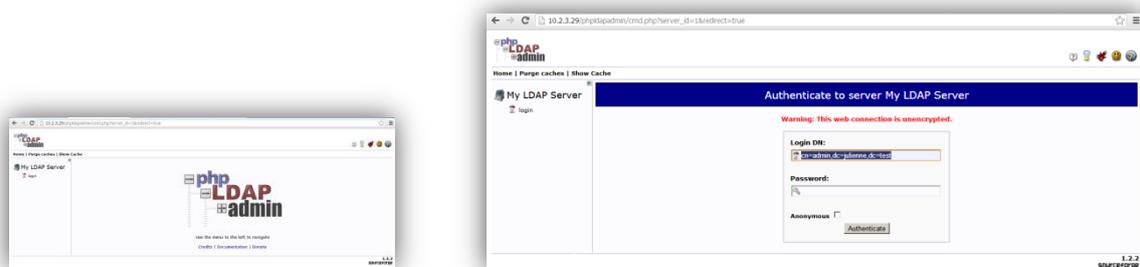
```
#
# LDAP Defaults
#
# See ldap.conf(5) for details
# This file should be world readable but not world writable.
BASE dc=julienne,dc=test
URI ldap://10.2.3.29

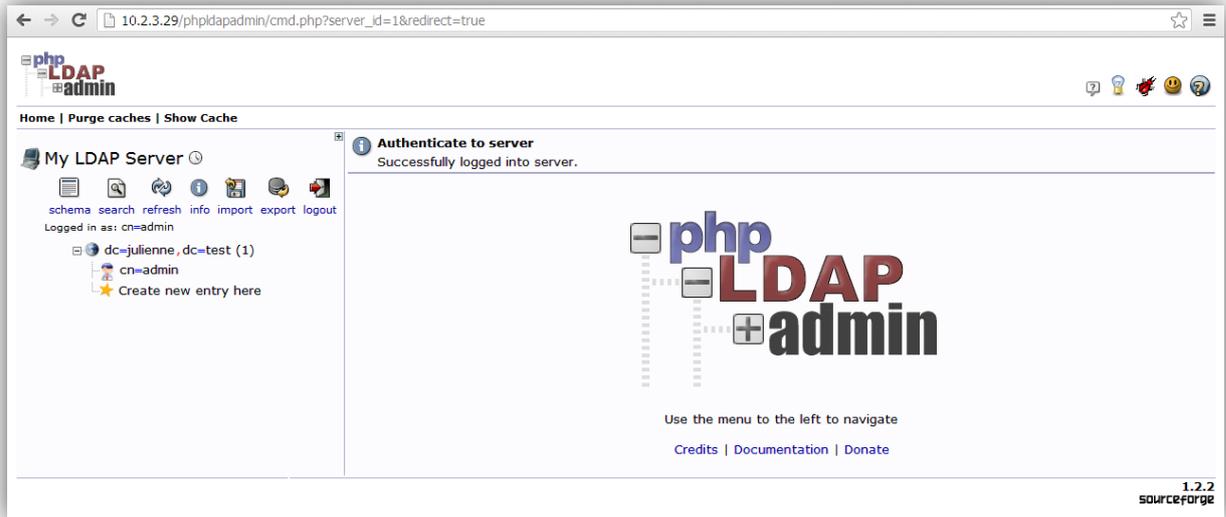
#SIZELIMIT 12
#TIMELIMIT 15
#DEREF never

# TLS certificates (needed for GnuTLS)
TLS_CACERT /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
```

Renseigner les champs Base(le nom de domaine) et URI (correspond à l'adresse Ip du serveur Ubuntu)

Etape 4 : Connexion à l'annuaire

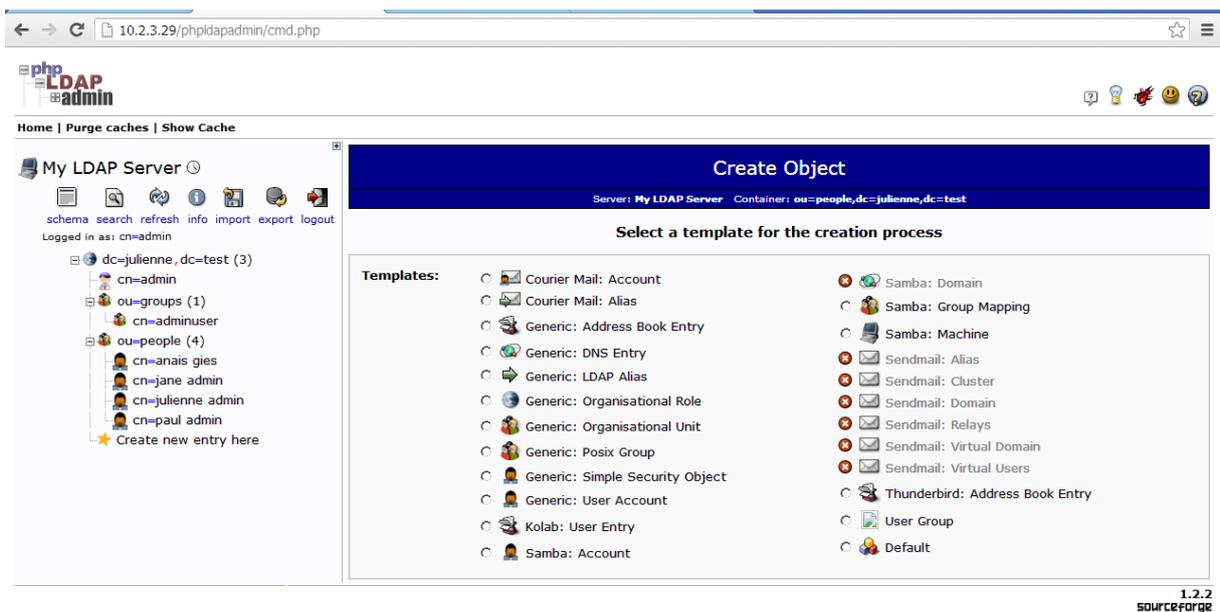




Etape 5 : Création des branches de l'annuaire

Il suffit de cliquer sur « *create new entry here* »

Dans un premier temps créer des OU (Organisational Unit) ensuite des CN(Common Name)



Sous l'OU « groups », j'ai créé un CN de type « Posix Group » qui est utilisé pour l'authentification des utilisateurs Unix

Sous l'OU « people », j'ai créé des CN de type « Generic User Account » pour avoir de simples utilisateurs qui appartiennent au groupe « adminuser »

Il suffit maintenant de créer autant de OU et CN que vous le souhaitez pour constituer votre annuaire.

Annexe 6 : Outil de test de charge : JMeter

Il n'était pas possible de réunir au moins 70 étudiants pour effectuer les tests de performance, il m'a donc fallu trouver un outil me permettant d'en simuler au moins 70.

JMeter est un projet de logiciel libre permettant d'effectuer des tests de performance d'applications et de serveurs selon différents protocoles ainsi que des tests fonctionnels. Il est écrit en Java.

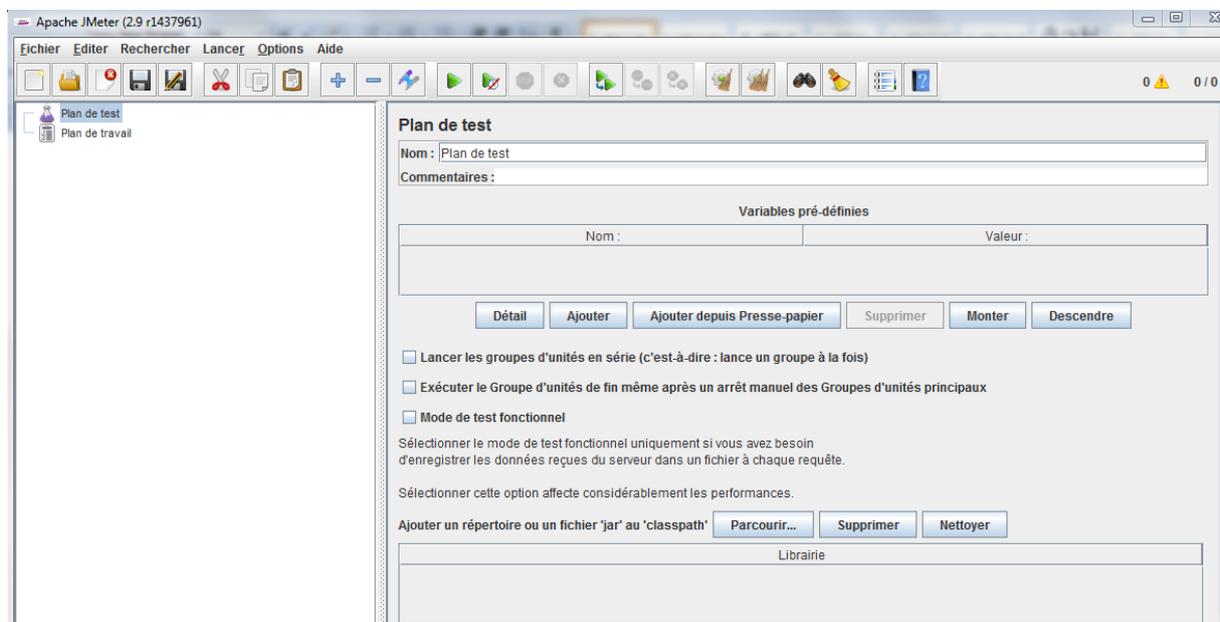
JMeter permet de simuler le comportement de plusieurs utilisateurs agissant de manière simultanée sur différents types d'applications.

L'une des principales fonctionnalités de cet outil est l'enregistrement de scénario web, que j'ai utilisé pour capturer le comportement du serveur Ulteo lorsqu'un utilisateur se connecte à son bureau virtuel. Je me suis ensuite servi du résultat pour créer une requête qui permettrait de connecter plusieurs utilisateurs à un bureau virtuel.

Pour arriver à cela, j'ai suivi 2 étapes que je vais vous présenter :

Après avoir téléchargé l'archive contenant l'outil, décompressé le, et lancer l'application

« ApacheJMeter » se trouvant dans le dossier « bin », vous devez obtenir cette vue :



Plan de test est l'endroit où tous nos paramètres de test doivent être spécifiés.

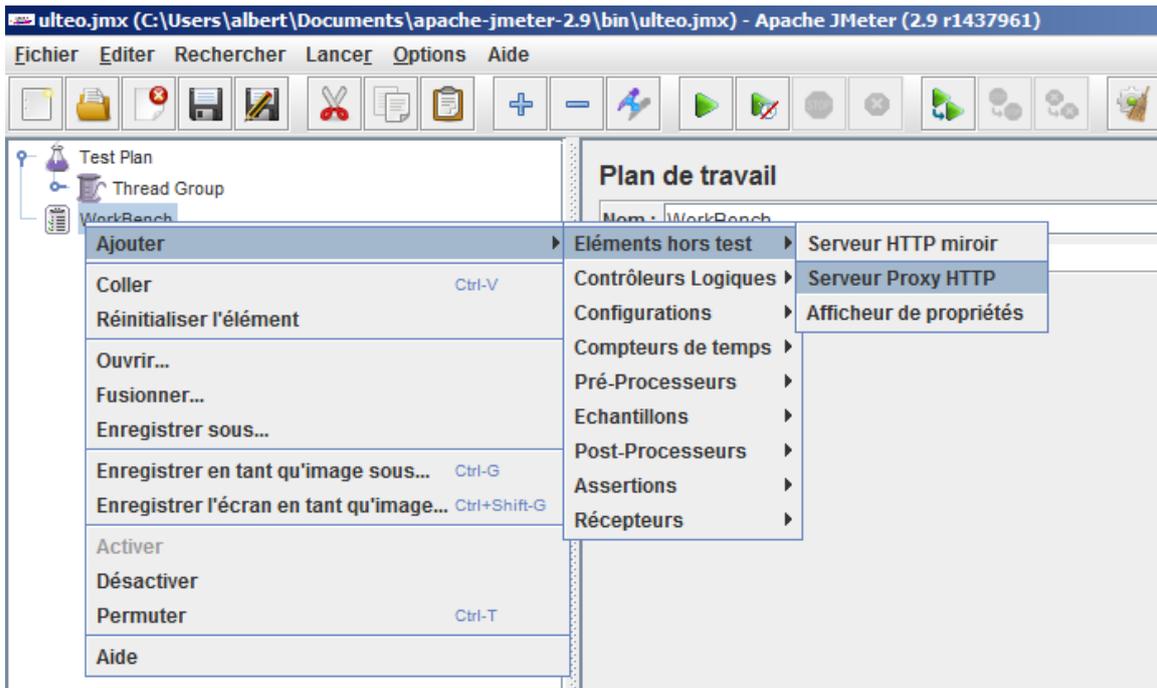
Plan de travail va permettre d'emmagasiner temporairement des éléments de test quand ils ne sont pas utilisés.

Étape 1 : Enregistrement de scénario web

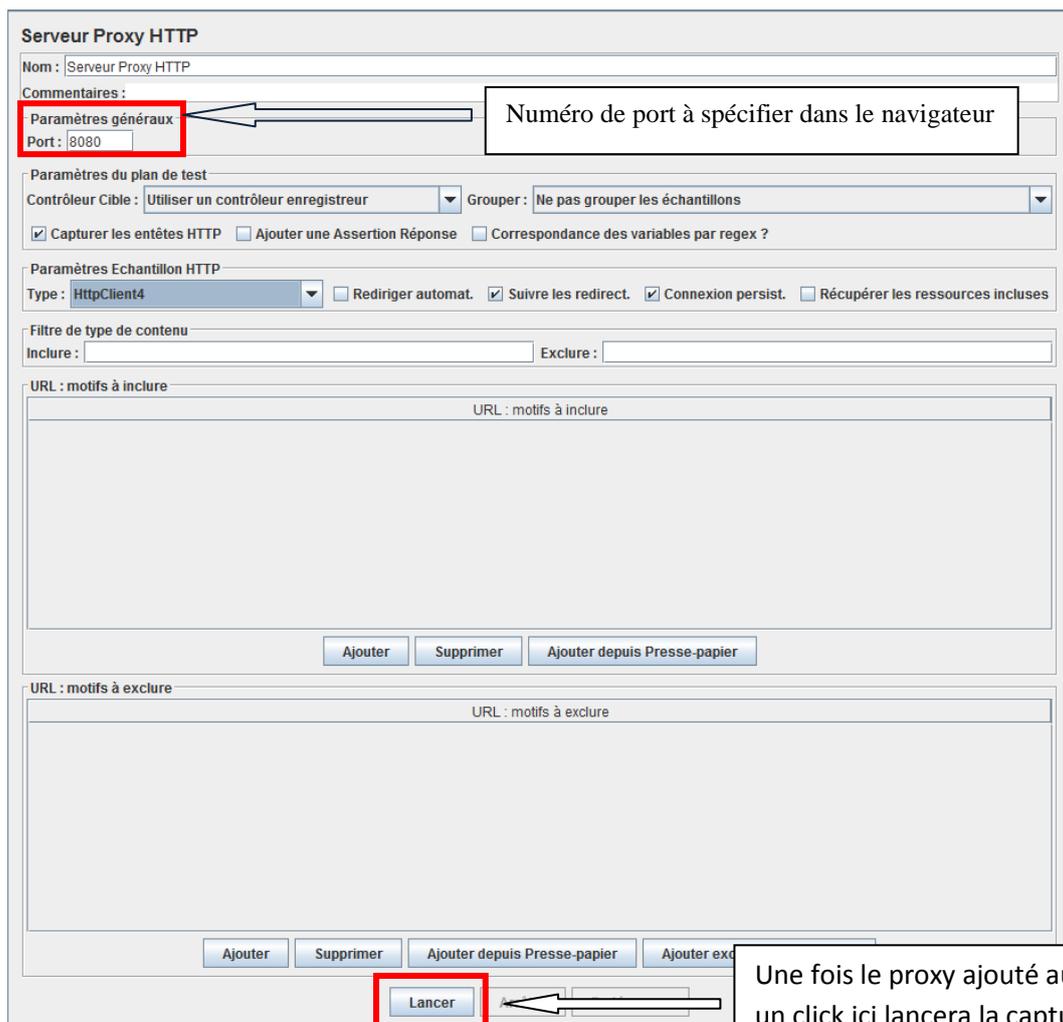
Le but de cette fonctionnalité d'observer et d'enregistrer les actions qui vont se produire pendant l'utilisation de notre application web sur un navigateur.

Pour cela, il faut mettre en place un serveur proxy HTTP, toutes les informations recueillies par ce proxy JMeter vont être stockées directement dans le plan de test au fur et mesure de l'interaction avec le navigateur.

Pour ajouter le serveur proxy, il faut ajouter l'élément Serveur Proxy http dans le plan de travail :

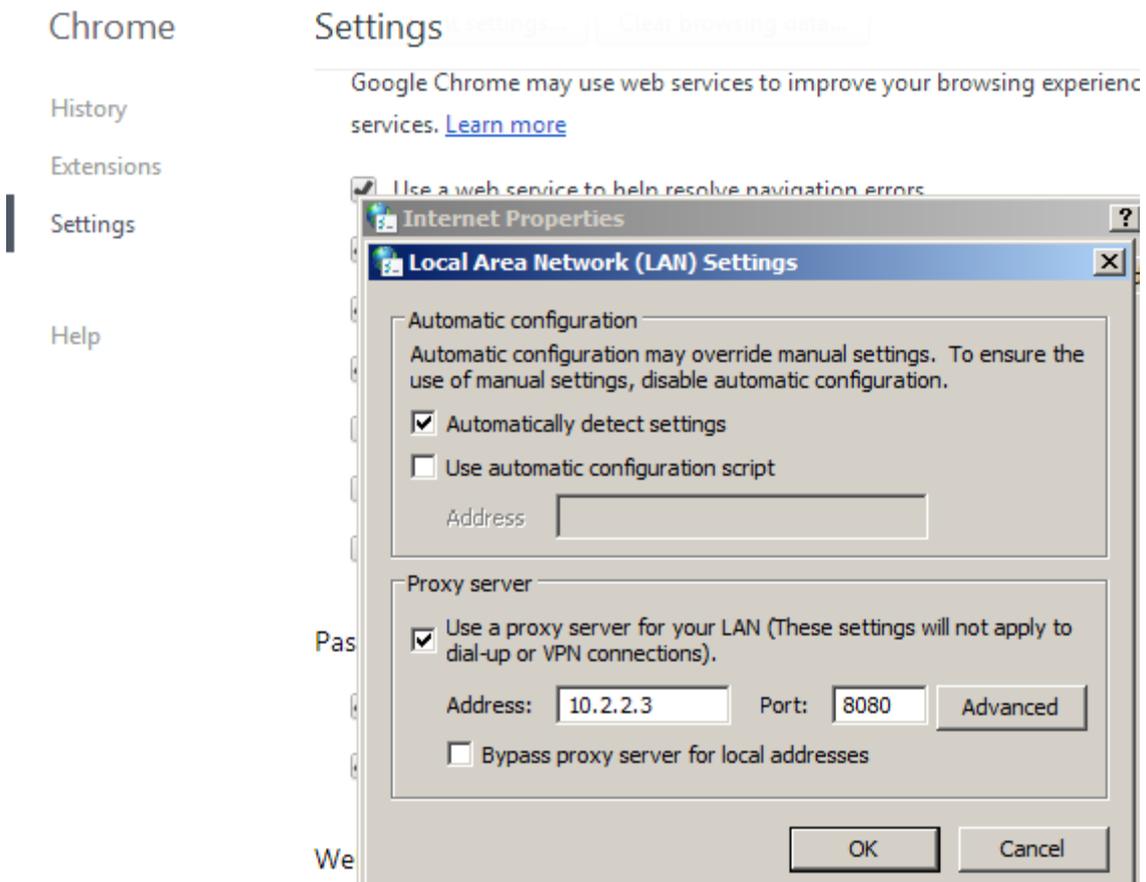


On obtient cette page :



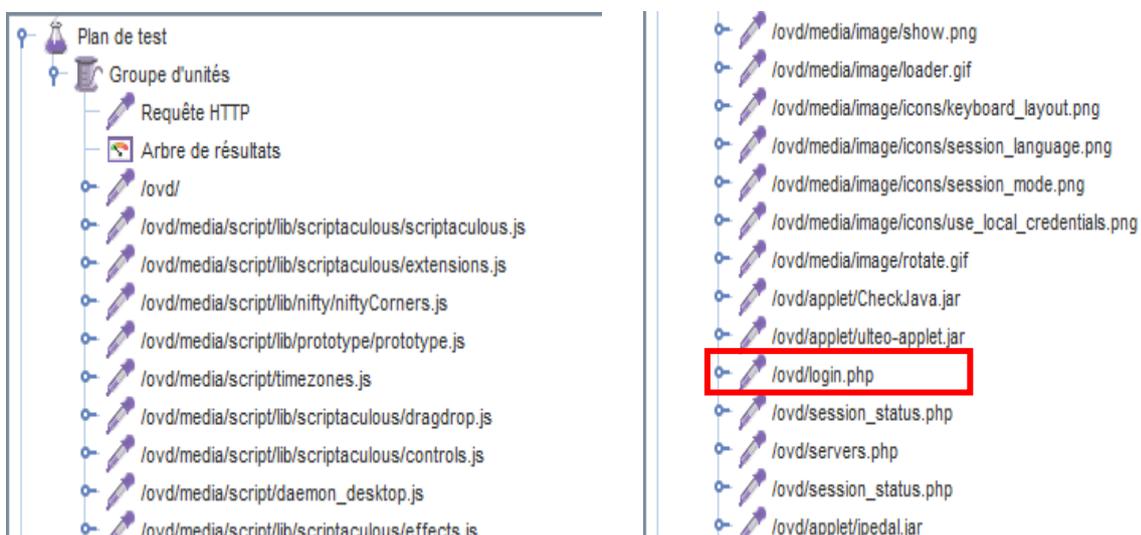
Une fois le Serveur Proxy ajouté, il faut paramétrer le navigateur pour qu'il utilise le port du proxy JMeter pour les requêtes HTTP et HTTPS.

Pour mes tests, j'ai utilisé le navigateur Google Chrome, mais la procédure est identique pour tout navigateur, allez dans les paramètres du navigateur et ajouter un proxy.



L'adresse IP correspond à celle de la machine où se trouve JMeter, et le numéro port correspond au celui du proxy JMeter. Une fois le navigateur paramétré, lancez le serveur proxy et commencez l'utilisation de votre application web.

Dans le plan de test j'ai pu observer des objets s'ajouter dans le plan de test



Dans ce résultat, la requête qui va nous intéresser est « /ovd/login.php », car c'est dans cette requête que s'effectue la connexion au bureau virtuel.

La requête se présente ainsi :

Envoyer les paramètres avec la requête :				
Nom :	Valeur :	Encodage	Inclure égale ?	
requested_host	10.2.3.148	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
requested_port	443	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sessionmanager_host	127.0.0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
login	dpaul	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
password	dpaul	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
mode	desktop	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
language	en-us	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
keymap	en-us	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
timezone	Europe/Amsterdam	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
desktop_fullscreen	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
debug	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

On y trouve toutes les informations demandées sur la page dans la colonne « nom » et les renseignements fournis lors de l'utilisation de l'application dans la colonne « valeur ».

J'ai donc supprimé toutes les autres requêtes recueillies et je n'ai gardé que celle-ci que j'ai renommé « TestPerfUlteo »



Grace à cette requête, j'ai pu connecter des utilisateurs à un bureau virtuel, en utilisant un fichier CSV.

Etape 2 : Création et ajout d'un fichier CSV au plan de test

Un fichier CSV est un fichier tableur, contenant des données sur chaque ligne séparée par un caractère de séparation (en général une virgule). Il est compatible (en lecture et écriture) avec Microsoft Excel ou Open office.

Ce fichier va permettre de répertorié tous les logins et mot de passe des utilisateurs qui vont se connecter à un BV. C'est ainsi que j'ai pu faire connecté plusieurs utilisateurs simultanément au serveur Ulteo.

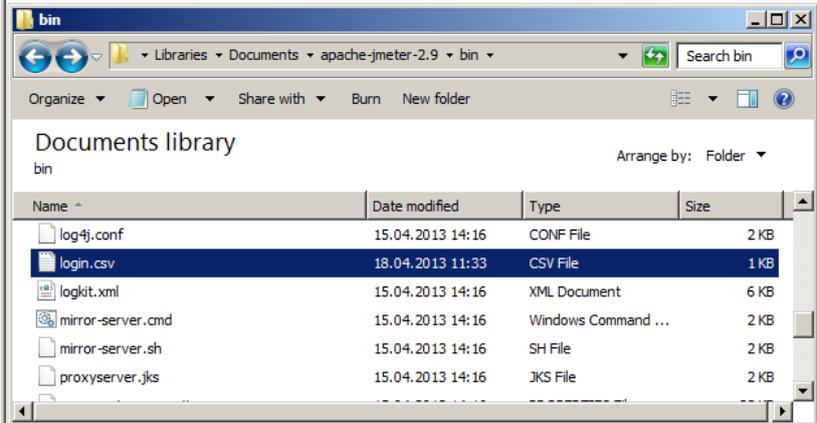
Dans un premier temps, j'ai créé un fichier .csv à l'aide du bloc note Windows, et j'y ai insérer les identifiants sous la forme :

login,password

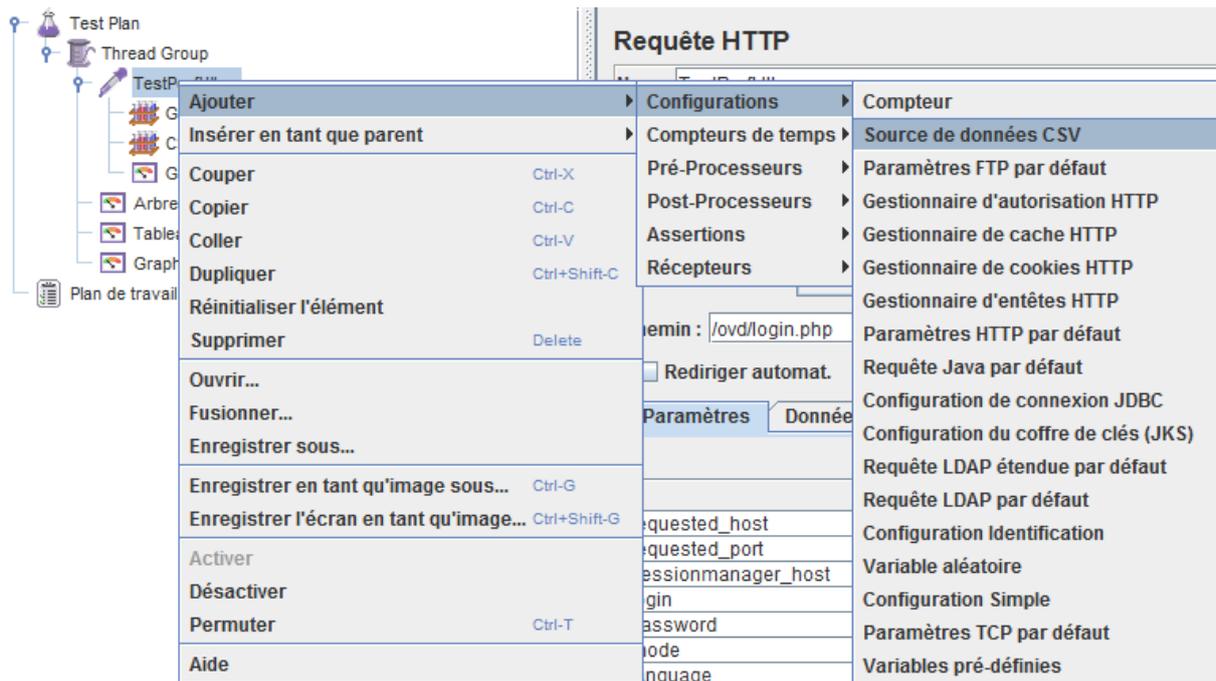
login1,password1

login2,password2

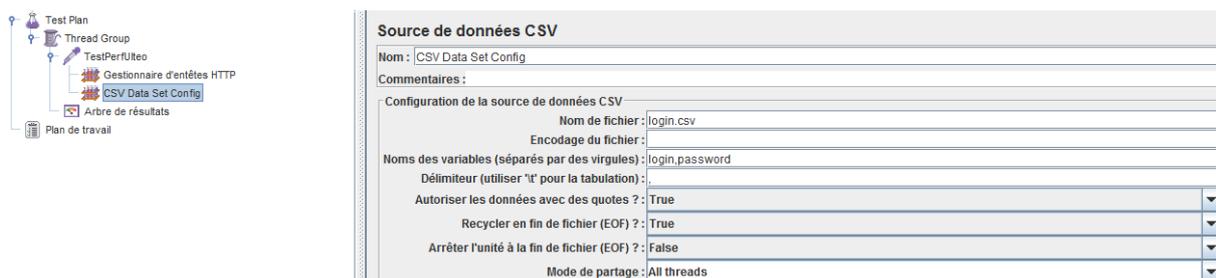
Et je l'ai enregistré dans le dossier « bin » de l'outil JMeter.



Une fois le fichier crée et enregistré, retourner sur l'interface de l'outil JMeter et ajouter une source de donnée CSV à la requête « TestPerfUlteo » :



La page de configuration se présente ainsi :



Il suffit maintenant de renseigner au moins 3 champs dans le panneau de configuration. Le nom du fichier .csv crée précédemment, le nom des variables ici (login et password), et le délimiteur des variables qui est ici une virgule.

Ensuite retournez sur la page de configuration de la requête, et changer la valeur des champs login et password par \$login et \$password :

Requête HTTP

Nom : TestPerfUlteo

Commentaires :

Serveur web

Nom ou adresse IP : 10.2.3.148 Port : Connexion : Délai expiration (ms) Réponse :

Requête HTTP

Implémentation : Java Protocole [http] : http Méthode : POST Encodage contenu : UTF-8

Chemin : /ovd/login.php

Rediriger automat. Suivre les redirect. Connexion persist. Multipart/form-data Entêtes compat. navigateur

Paramètres Données POST

Envoyer les paramètres avec la requête :

Nom :	Valeur :	Encodage	Inclure égale ?
requested_host	10.2.3.148	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
requested_port	443	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
sessionmanager_host	127.0.0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
login	\$(login)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
password	\$(password)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mode	desktop	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
language	en-us	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
keymap	en-us	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
timezone	Europe/Amsterdam	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
desktop_fullscreen	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
debug	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Maintenant le plan de test est prêt à être lancé.

Tous les utilisateurs créés dans le fichier CSV vont se connecter au serveur Ulteo pour obtenir un BV, Il faut bien sûr s'assurer que tous ces utilisateurs possèdent bien un profil sur le serveur de fichier Ulteo.

Annexe 7 : Outil de surveillance système : SAR

J'ai utilisé cet outil pour voir les performances de mon infrastructure pendant la phase de démarrage et de travail.

Sar est installé via le paquet « sysstat ».

Pour son installation, il suffit donc de taper la commande : *apt-get install sysstat*

Avant de pouvoir faire la collecte des statistiques, j'ai du modifier deux fichiers :

Afin de permettre la collecte de données, il faut modifier le fichier */etc/default/sysstat* , en changeant la ligne ENABLED = « false » par ENABLED = « true »

```
cfpt@cfpt-examen:~$ cat /etc/default/sysstat
#
# Default settings for /etc/init.d/sysstat, /etc/cron.d/sysstat
# and /etc/cron.daily/sysstat files
#
# Should sadc collect system activity informations? Valid values
# are "true" and "false". Please do not put other values, they
# will be overwritten by debconf!
ENABLED="true"
# Additional options passed to sa1 by /etc/init.d/sysstat
# and /etc/cron.d/sysstat
# By default contains the '-S DISK' option responsible for
# generating disk statistics.
SA1_OPTIONS="-S DISK"
# Additional options passed to sa2 by /etc/cron.daily/sysstat.
SA2_OPTIONS=""
cfpt@cfpt-examen:~$
```

Une fois ce fichier modifié, les données vont commencer à être collecté ; mais par défaut la collecte se fait toutes les 10 minutes après le démarrage du service. J'ai donc aussi modifié ce paramètre car pour mes tests j'ai besoin d'un relevé plus précis. Pour cela, j'ai modifié le fichier */etc/cron.d/sysstat* en paramétrant une collecte toutes les minutes sans interruption toute la journée.

```
cfpt@cfpt-examen:~$ cat /etc/cron.d
cron.d/      cron.daily/
cfpt@cfpt-examen:~$ cat /etc/cron.d/sysstat
# The first element of the path is a directory where the debian-sa1
# script is located
PATH=/usr/lib/sysstat:/usr/sbin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin
# Activity reports every 1 minute everyday
5-55/1 * * * * root command -v debian-sa1 > /dev/null && debian-sa1 1 1
# Additional run at 23:59 to rotate the statistics file
59 23 * * * root command -v debian-sa1 > /dev/null && debian-sa1 60 2
cfpt@cfpt-examen:~$
```

Les données collectées sont rangé dans */var/log/sa*.

Les informations affichées par la commande sar sont identiques à ceux renvoyés par les commandes :
procinfo, vmstat et iostat.

Pour afficher l'activité disque : sar -d

Pour afficher l'activité CPU : sar -u

Pour afficher l'activité réseau : sar -n DEV

Il est possible d'avoir un aperçu graphique de ces données collectées grâce à l'outil « KSAR »

Pour son installation, il suffit de télécharger l'archive [ICI](#)

Le pré-requis nécessaire est java.

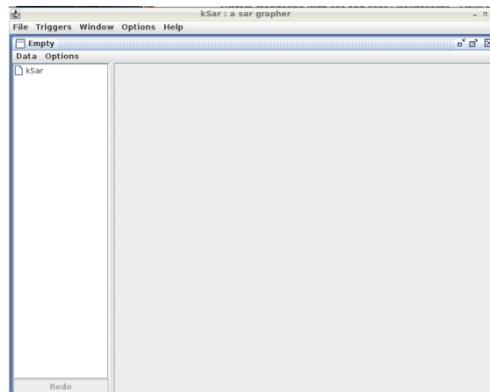
Si c'est le cas il suffit juste maintenant de suivre les étapes suivantes :

Dezipper l'archive

Dans le dossier kSar-5.0.6, vous trouverez le fichier « run.sh », le rendre exécutable en tapant la commande : chmod +x run.sh

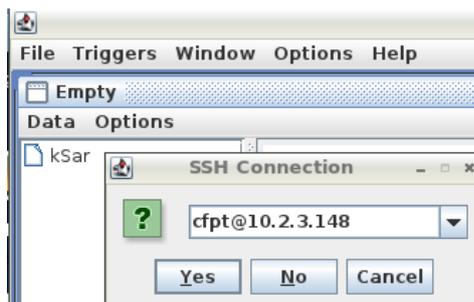
Puis l'exécuter : ./run.sh &

Vous devriez obtenir



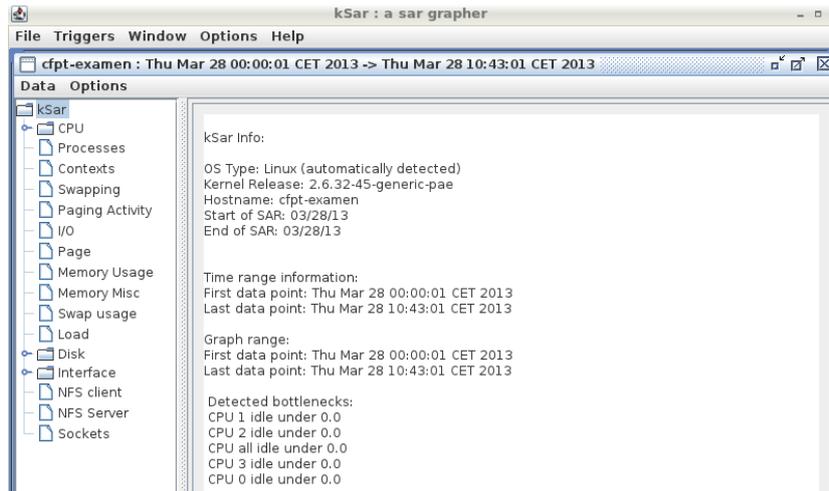
Maintenant, il suffit de se connecter au serveur pour obtenir les graphes.

Pour cela cliquez sur « Data » ensuite « Launch SSH command »

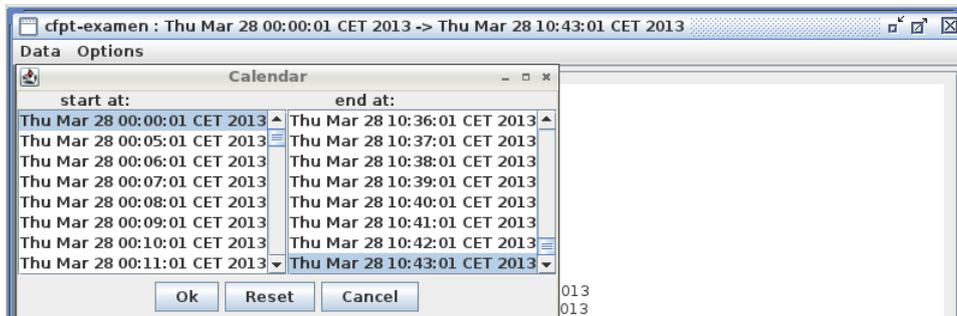


Il vous suffit de suivre toutes les instructions, et accepter la commande sar -A pour récupérer toutes les informations récoltées par l'outil depuis le lancement de la commande.

Vous obtenez ainsi le récapitulatif de tous les points surveillés par l'outil sar, comme le montre l'image suivante.



Il suffit ensuite de sélectionner la tranche horaire qui vous intéresse en allant sur « Data » ensuite « Select time range »



Ensuite vous pourrez obtenir les graphes du même type que ceux qu'on peut observer plus haut dans le rapport.

Annexe 8 : Suivi du projet

Séance 1 : le 22/01/2013

Durant cette séance,

- ✓ Cahier des charges (§1) a été validé et complété par M. Marechal
- ✓ Petite demo de la solution Ulteo OVD
- ✓ Bref aperçu des apports de la solution Ulteo
- ✓ Budget pour la solution à implémenter : Open source

Séance 2 : le 21/02/2013

Durant cette séance,

- Présentation des solutions testées (Ulteo OVD et OSDVT)
- Aperçu des avantages et inconvénients des solutions par rapport au cahier des charges
- Choix de la solution finale à mettre en place
- Définition des tests unitaires à effectuer

Séance 3 : le 04 /03 /2013

Pour cette séance,

- Mise en place de l'infrastructure
- Réalisation de tests à distance

Séance 4 : le 11/03/2013

Pour cette séance,

- Mise en place de l'infrastructure au CFPT
- Réalisation de tests sur place
- Debuggage de dysfonctionnements constatés

Séance 5 : le 08/04/2013

Pour cette séance,

- Debuggage de dysfonctionnements constatés
- Réponses aux questions liés à la documentation écrite

Références

[Site du laboratoire](#)

www.tdeig.ch

[Wikipedia](#)

<http://fr.wikipedia.org/>

[Infralys](#)

<http://www.infralys.com/definition5.php>

[Proxmox](#)

<http://synergeek.fr/distribution-linux-proxmox-la-virtualisation-libre-et-facile>

[Discussion-VDI](#)

[http://188.165.151.221/threads/9266-VDI-\(Virtual-Desktop-Infrastructure\)](http://188.165.151.221/threads/9266-VDI-(Virtual-Desktop-Infrastructure))

[Ulteo- Open Source Desktop Broker](#)

<http://www.virtualizationpractice.com/ulteo-open-source-desktop-broker-2333/>

[Ulteo OVD - fonctionnalités](#)

<http://ulteo.com/home/en/ovdi/openvirtualdesktop/featuresOVDv3>

[OSDVT](#)

<http://www.ucs.br/projetos/osdvt/index.php/Home>

[Crossroads - Open source load balance](#)

<http://crossroads.e-tunity.com/index.xr>

[Free load balancer \(possible connection broker\) for VDI](http://www.jasemccarty.com/blog/?p=101) <http://www.jasemccarty.com/blog/?p=101>

[Qumranet Solid ICE](#)

<http://www.zdnet.com/blog/virtualization/qumranet-solid-ice/242>

[Solid ICE Review](#)

<http://www.dabcc.com/article.aspx?id=8240>

[Solid ICE](#)

<http://www.desktop-virtualization.com/2008/05/01/qumranet-solid-ice/>

[FOSS CLOUD](#)

http://www.foss-cloud.org/en/index.php/Main_Page

[Cantivo](#)

<http://cantivo.org/home>

[Installation OpenLDAP](#)

http://www.youtube.com/watch?v=DM_UQVVVtoY

[JMeter](#)

<http://jmeter.apache.org/>

Glossaire

VirtualBox : c'est un logiciel libre de virtualisation publié par oracle qui permet de créer plusieurs machines virtuelles avec systèmes d'exploitation différents et de les faire tourner sur une et même machine.

VMware Workstation : c'est une plateforme de virtualisation créé par l'éditeur VMware qui permet de créer plusieurs machines virtuelles et des les utiliser simultanément sur une seul et même machine physique. (*Définition Wikipedia*)

Hyperviseur : c'est une plateforme de virtualisation qui permet à plusieurs systèmes d'exploitation de travailler sur une même machine physique en même temps.

Protocole de déport d'affichage : c'est un protocole permet de transférer des données d'un point à un autre, les données correspondent à du graphisme entre un système d'exploitation serveur Windows /Unix et un poste utilisateur.

Remote Desktop Services : est un composant de Microsoft Windows qui permet à un utilisateur d'accéder à des applications ou des données stockées sur un ordinateur distant au moyen d'une connexion réseau.

Serveur XenApp : est un logiciel serveur de la société Citrix permettant de distribuer des applications ou des services sur un réseau et d'y accéder à distance à partir d'un pc ou d'un client léger .

Provisioning : c'est de l'allocation automatique de ressources. Cela permet d'installer et de configurer des logiciels à distance ou encore d'allouer de l'espace disque, de la puissance ou de la mémoire en s'adaptant aux besoins de l'utilisateur. (*Définition wikipedia*)

LXDE : est un environnement de bureau libre pour les systèmes de type Unix, tels que Linux. Le nom LXDE est l'acronyme de « Lightweight X11 Desktop Environnement ». (*Définition wikipedia*)

Chroot : c'est une commande permettant d'isoler l'exécution d'un programme afin d'éviter la compromission d'un système lors de l'exploitation d'une faille. Un pirate qui utiliserai la faille d'une application chrootée, n'aurait accès qu'à l'environnement isolé et non pas à l'ensemble du système d'exploitation. Cela permet donc de limiter les dégâts qu'il pourrait causer. (*Définition wikipedia*)

Tables des illustrations

Figure 1 : Exemple d'architecture VDI	8
Figure 2: Architecture Ulteo OVD	11
Figure 3: Architecture Ulteo OVD avec Gateway.....	13
Figure 4: Protocoles utilisés	14
Figure 5: Exemple d'établissement de connexion à une session Ulteo OVD	15
Figure 6: Architecture OSDVT	16
Figure 7: Planning	18
Figure 8: Console D'administration Ulteo OVD	21
Figure 9: Console de connexion au BV.....	21
Figure 10: Bureau en mode Desktop.....	22
Figure 11: Bureau en mode Portal.....	22
Figure 12: Console d'administration OSDVT	24
Figure 13: Connexion au BV.....	24
Figure 14: Résultat Osdvt-labs-client.....	25
Figure 15: Récapitulatif réglage 1	29
Figure 16: Vue du répertoire utilisateur	30
Figure 17: Vue du montage de partage.....	31
Figure 18: Vue du contenu du partage	32
Figure 19: Graphe CPU.....	34
Figure 20: Graphe RAM.....	35
Figure 21: Graphe du trafic sur l'interface réseau	35
Figure 22: Graphe du trafic sur le disque	36