

VIRTUALISATION avec VMware

Jean-Marc Pouchoulon

septembre 2025



1 Objectifs du TP et organisation.

1.1 Les objectifs de cette séance sont les suivants:.

- Acquérir les bases de l'architecture de virtualisation de VMware.
- Explorer les patterns réseaux VMware.
- Utilisez des langages de scripts afin manipuler des environnement virtuels (ESXi shell,Vim-cmd, Powercli,Python).

2 Organisation, recommandation et notation du TP.

Vous travaillerez en binôme. Il vous explicitement demandé de faire valider votre travail au cours et en fin de la journée.

Faites impérativement un compte rendu au fur et à mesure avec des copies d'écran et les configurations mises en œuvre.

Tous les travaux sont à déposer sur l'ENT. Un travail doit être enregistré avec les noms des personnes dans le nom du fichier et l'intitulé du fichier doit être clair (par ex: TP_intitulé_du_tp_Etudiant1_Etudiantn). Il s'agit d'une preuve de votre travail et d'un compte rendu de traces qui ne sera pas évalué. L'évaluation elle sera faite à la fin de chaque journée par l'enseignant. (bilan de l'avancement, de la compréhension...)

3 Installation de l'infrastructure du TP

3.1 Description globale de l'infrastructure du TP

Vous devez installer un cluster VMWare composé:

- d'un "Virtual Center".
- de deux nœuds ESXi.
- d'un stockage partagé sous la forme d'un serveur Linux avec NFS et deux consoles clientes (Windows 10/11 et Linux).

L'installation classique nécessite d'utiliser des serveurs (étudiants IUT). Mais vous pouvez aussi travailler avec le logiciel VMWareWorkstation PRO installé à la dernière version disponible pour un "lab".

VMware Workstation permet de faire de la virtualisation imbriquée et peut faire fonctionner les briques de ce cluster. VMware Workstation permet aussi d'"uploader" ses VM vers un VirtualCenter ou sur un ESXi.

Chrome est nécessaire pour installer le Vcenter.

En version 8 VSCA (VCenter) nécessite à minima 14 gigas de RAM... Mais vous le pouvez augmentez le nombre de VCPUs et la RAM à 24 Gi. Lors de son installation VSCA effectue des requêtes DNS sur son domaine. Il est très fortement conseillé de disposer d'un DNS local capable de résoudre le nom du Vcenter et de son adresse IP. A minima il faut modifier le fichier /etc/hosts de votre PC client afin de pouvoir résoudre le nom du Vcenter lors de l'installation..

3.1.1 URL de téléchargement:

Voir moodle pour les liens de téléchargement.

3.2 Installation des ESXi en "standalone"

Installez chacun 1 serveur ESXi sur un PC via VMware Workstation. Augmentez la mémoire et l'espace disque (8 Go de RAM et 100 Go de disques par exemple), et configurez quatre cartes réseaux sur chaque VM ESXi.

3.2.1 Installer un ESXi dans VMware Workstation

Vous pouvez être amené à "restorer" depuis la console de l'hôte ESXi le "management network" si vous n'obtenez pas d'adresse par le DHCP.

3.3 Installer un ESXi sur un de vos serveurs physiques à partir d'une clef USB

Vous travaillez à partir de maintenant en binôme, chacun avec son serveur ESXi installé en "bare métal"

3.4 Pilotage direct d'un serveur ESXi

Chaque ESXi dispose d'une interface web embarquée qui permet de le manager à distance sans avoir besoin d'un "Virtual Center".

Connectez vous directement à un ESXi via son "ESXi Embedded Host Client" et créez une VM de votre choix depuis une image iso. Vous installerez deux serveurs ESXi sur le second PC de votre voisin avec quatre cartes réseaux virtuelles et un ESXi sur un. Vous pouvez utiliser aussi VMware Workstation pour créer l'image et l'uploader ensuite sur le serveur ESXi.

4 Installation du VMware Vcenter

Un "Vcenter" est chargé de piloter le datacenter VMWARE. C'est un élément indispensable de l'architecture car il apporte entre autre la haute disponibilité, l'équilibrage de la charge des machines virtuelles sur un cluster et un pilotage complet de la solution au travers une architecture "REST". Vous pouvez installer le Vcenter sur un PC portable avec VMware Workstation ou sur un serveur physique avec un ESXi déjà installé. La première méthode est pour

4.1 Installation du Vcenter 8 sur le PC

Il lui faut au minimum 14 Gi de RAM pour fonctionner et deux VCPUS. Il est conseillé pour une installation plus rapide d'aller au-delà. (ex 24 gigas - 8 vcpus).

Il peut donc être installé avec VMware Workstation ou directement sur un serveur de la salle sur un ESXi. Il vous faut télécharger l'iso du Vcenter.

Methode 1

Installer le Vcenter à l'aide du script d'installation `install_vcsa.sh` présent dans l'ISO.

Methode 2

Il faut tout d'abord extraire de l'image ISO du Vcenter son OVA. Cette OVA permet d'installer le VCENTER en tant que machine virtuelle (ici VMWARE Workstation mais on aurait pu utiliser un hyperviseur ESXi).

Lors du démarrage de l'OVA choisissez "Tiny vCenter".

Configurez le Vcenter en vous inspirant de cet écran (prendre "local" comme domaine DNS).

Networking Configuration	
Host Network IP Address Family	ipv4
Host Network Mode	dhcp
Host Network IP Address	
Host Network Prefix	
Host Network Default Gateway	
Host Network DNS Servers	
Host Network Identity	vcsa7.local

FIGURE 1 – Configuration du réseau du Vcenter.

Pour le reste mettez comme password SSO VMware!S1 et rftgy#123 pour root. En version 7 le clavier français est supporté c'est donc une précaution.

Importez l'OVA (réseau NAT).

Allez sur la console de la VM en attendant que le menu de configuration s'affiche. Vous y accéderez avec la commande F2.

Passer la VM en mode Nat (elle démarre après l'import de l'"Ova" il faut la mettre hors tension avant qu'elle ne boote complètement.)

Un fois l'OVA démarrée vous pouvez affecter un mot de passe au compte root. Si le clavier est en AZERTY utilisez le mot de passe "rftgy#123". En AZERTY vous obtiendrez # en tapant SHIFT 3 et "123" est directement obtenu sans SHIFT.

Connectez-vous ensuite depuis votre navigateur sur: https://ip_du_vcenter:5480/configure/#/installer?locale=fr et configurez le VCenter.

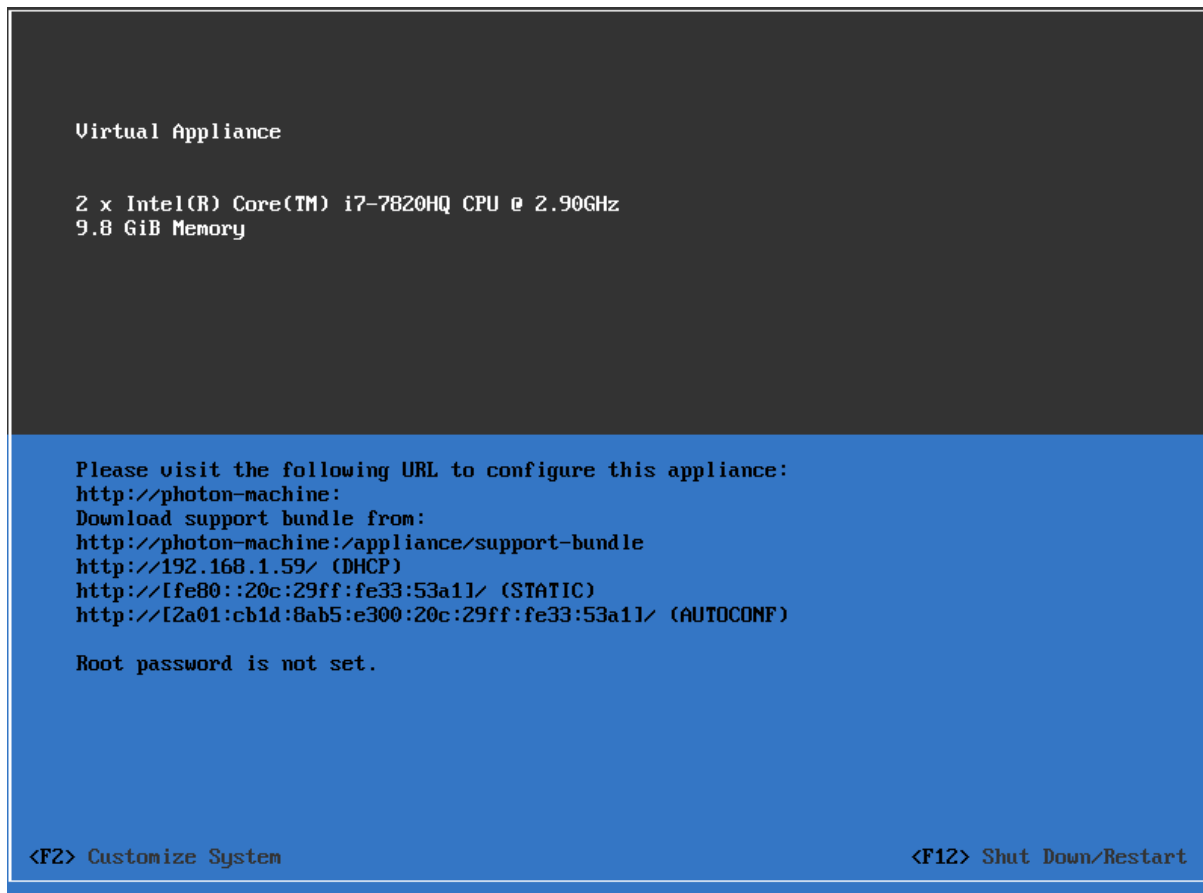


FIGURE 2 – Vcenter console.

vm

Installer - Étape 2 : configurer vCenter Server Appliance avec PSC intégré

1 Introduction

2 Configuration du dispositif

3 Configuration SSO

4 Configurer le CEIP

5 Prêt à terminer

Configuration SSO

Créer un domaine SSO

Nom de domaine Single Sign-On

vsphere.local

Nom d'utilisateur Single Sign-On

administrator

Mot de passe Single Sign-On

.....

Confirmer le mot de passe

.....

Joindre un domaine SSO existant

ANNULER

PRÉCÉDENT

SUIVANT

FIGURE 3 – Authentification SSO intégrée dans le Vcenter.

L'installation semble parfois figée mais il suffit souvent de rafraîchir la page du navigateur. Une fois l'installation réalisée vous pouvez vous connecter ensuite au Vcenter via https://ip_du_vcenter/.

4.2 Exploration de l'interface graphique du Vcenter

Au travers de l'interface graphique:

1. Créez un datacenter et rattachez-lui les hôtes ESXi.
2. Depuis la page d'accueil créez une bibliothèque de contenu. La création est rapide mais la bibliothèque peut mettre du temps à apparaître dans la console du vcenter.
3. Téléchargez l'image d'un ISO Alpine standard.
4. Stocker l'iso dans la bibliothèque de contenu que vous venez de créer.
5. Installez la distribution Linux Alpine depuis une iso. Créez une machine avec 512M de RAM et un disque d'1 Go. Choisissez linux, other 3.x kernel 64 bit. Laissez vous guider par le setup afin d'installer Alpine sur le disque de la VM:

setup-alpine

6. Transformez la VM Alpine en modèle.
7. Créez une machine Alpine depuis le modèle.
8. Migrez à froid une Alpine d'un ESX à un autre. (il faut configurer Vmotion sur le port "VM Kernel".)
9. Retrouvez le graphique du "Virtual Switch" où sont connectées les VMs depuis le menu hôte.
10. Combien d'adaptateur réseaux sont visibles et à quoi correspondent-ils ?
11. Limitez la bande passante pour une VM.
12. Quelle est l'unité de mesure du CPU dans Vsphere?

13. Quelle est la consommation électrique (en watts) de votre Hôte? ¹
14. Quelles sont les latences de lecture et d'écriture de votre datastore?
15. Décrivez et expliquez les courbes liées à la mémoire.
16. Permettez au Vm de se démarrer avec l'Hôte ESX.
17. Installez une VM Nostalgia.
18. Ouvrez la console d'une VM Nostalgia et jouez mais pas plus de quelques minutes...

5 Utilisation de PowerCli pour piloter le datacenter VMware

5.1 Installation de PowerCli

PowerCli permet de gérer en lignes de commandes les opérations de création et de maintenance du datacenter VMware. Il s'installe sur Windows 10 et sur Linux (Ubuntu)

1. Sur une VM Ubuntu installez sous forme de snap l'environnement de scripts Powershell de VMware puis Powercli.

```
sudo snap install powershell --classic
sudo pwsh
```

```
Install-Module -Name VMware.PowerCLI -Scope CurrentUser
Set-PowerCLIConfiguration -InvalidCertificateAction:Ignore
Connect-VIServer
Set-PowerCLIConfiguration -Scope User -ParticipateInCEIP $true

cmdlet Connect-VIServer at command pipeline position 1
Supply values for the following parameters:
Server[0]: 192.168.55.136
Server[1]:

Specify Credential
Please specify server credential
User: administrator@vsphere.local
Password for user administra-
→ tor@vsphere.localhttps://fojta.wordpress.com/2020/07/06/enable-mac-learning-as-default-on-vsphere-distributed-switch/al:
→ *****
...

Name          Port  User
----
192.168.55.136 443   VSPHERE.LOCAL\Administrator
```

2. Sur votre VM Windows installez PowerCLI l'environnement de scripts Powershell de VMware.

```
C:\WINDOWS\system32> Install-Module -Name VMware.PowerCLI -Scope CurrentUser -AllowClobber

Référentiel non approuvé
vous installez les modules à partir d'un référentiel non approuvé. Si vous approuvez ce référentiel, modifiez sa
valeur InstallationPolicy en exécutant l'applet de commande Set-PSRepository. Voulez-vous vraiment installer les
modules à partir de PSGallery ?
O) Oui [T] Oui pour tout [N] Non [U] Non pour tout [S] Suspendre [?] Aide (la valeur par défaut est « N ») : O
PS C:\WINDOWS\system32> Set-PowerCLIConfiguration -InvalidCertificateAction Ignore
```

1. question possible si c'est un esxi "en physique" avec le bon capteur et IPMI "enable"

```

Perform operation?
Performing operation 'Update PowerCLI configuration.'?
[O] Oui [T] Oui pour tout [N] Non [U] Non pour tout [S] Suspendre [?] Aide (la valeur par défaut est « O ») : O

Scope ProxyPolicy DefaultVIMServerMode InvalidCertificateAction DisplayDeprecationWarnings
↔ WebOperationTimeout
Seconds
-----
Session UseSystemProxy Multiple Ignore True 300
User Ignore
AllUsers

PS C:\WINDOWS\system32> Get-Module VMware.PowerCLI -ListAvailable

Répertoire : C:\Users\student\Documents\WindowsPowerShell\Modules

ModuleType Version Name ExportedCommands
-----
Manifest 11.1.0... VMware.PowerCLI

```

Vous serez sûrement amené à lever la restriction sur le certificat auto-signé du vcenter avec la commande suivante:

```
Set-PowerCLIConfiguration -InvalidCertificateAction Ignore
```

3. Choisissez de travailler sous Windows ou Linux.
4. Listez l'ensemble des commandlets PowerCLI disponibles via:

```
Get-VICommand
```

5. Listez l'ensemble des commandlets PowerCLI disponibles pour les VM
6. Obtenez de l'aide sur la commande Connect-Viserver via :

```
get-help Connect-Viserver
```

7. Obtenez via l'aide Powershell des exemples d'utilisation pour la commande de la question précédente.
8. Listez le datacenter créé au départ du TP ?
9. Créez un nouveau Datacenter IUTBeziers dans le folder des Datacenters.
10. Recherchez les dossiers (folders) du Vcenter.
11. Créer un nouveau cluster MonClusterAsur localisé dans le datacenter IUTBéziers.
12. Supprimez MonClusterAsur localisé dans le datacenter IUTBéziers
13. Listez les hôtes VMware.
14. Listez les datastores. A quoi sert un datastore ?
15. Listez les VM présentes via PowerCli.
16. Listez les VM dont le nom commence par "alpine".
17. Listez les VM dont l'état est poweroff.
18. Stoppez une VM Alpine, redémarrez-la sans demander de confirmation (suivre en même temps sur le vi-client infrastructure le résultat de la commande).
19. Créez 3 nouvelles VM Alpine à partir du template.

20. Faites un stop-start de ces VM en n'utilisant qu'une seule ligne de commande.
21. Créer une nouvelle vm vmtest0x avec 10 Mb de disque et 256 M de mémoire en utilisant la commande new-vm depuis powercli.
22. Vérifiez la taille de disque occupée par la VM à l'aide la commande suivante:

```
get-VM | select Name,
@{ Name="DatastoreCapacityGB";
Expression = { $_.UsedSpaceGB }}
}
```

23. Déterminez la mémoire utilisée par les VM.

Host

24. Exportez une liste de VM et leurs propriétés vers un fichier csv :

```
get-VM | select Name, Description, PowerState, Num*, Memory*, @{Name="Host";
Expression={$_.VMHost}} | export-csv output.csv
```

25. A quoi sert la variable \$_ ?
26. Passez le nombre de vcpu à deux pour cette vm.
27. Détruisez votre VM vmtest0x.
28. Lister les deux cartes réseaux physiques de l'hôte ESX.
29. Lister la liste des virtualswitch de l'ESX . A quoi sert un virtual switch ?

5.2 Exploration de l'hôte ESXi via la ligne de commande (ESXcli)

Quand le Vcenter ne répond plus , la connexion au service console en ligne de commande permet d'intervenir sur l'Hôte lui-même. Il est conseillé de la désactiver quand on ne l'utilise plus.

1. Activer sur l'ESXi le service SSH et le shell ESXi
2. Passez les commandes suivantes en vous connectant à l'hôte ESX:

```
vim-cmd vmsvc/getallvms # pour avoir la liste des VMs allumées sur l'hôte on obtient ainsi le VMid
esxcli vm process list # On obtient ainsi le WorldID
esxcli vm process kill -t soft -w <WorldID> # pour forcer l'arrêt propre d'une VM:
esxcli vm process kill -t force -w <WorldID> # pour forcer l'arrêt brutal d'une VM (à utiliser en dernier recours):
vim-cmd vmsvc/power.getstate <VMid> # pour avoir l'état d'une VM:
vim-cmd vmsvc/power.off <VMid> # pour éteindre une VM:
vim-cmd vmsvc/power.on <VMid> # pour allumer une VM:
vim-cmd vmsvc/power.reboot <VMid> # pour redémarrer une VM:
```

3. Retrouvez les informations ou effectuez les actions suivantes au travers de l'ESXcli:

- La version d'ESXi;
- Le hostname;
- La date d'installation;
- La liste des comptes utilisateurs;
- Listez l'état du Firewall (activé ou pas);
- Listez les rulesets du firewall;
- Récupérer l'adresse IP de l'hôte ESXi;
- Lister les vibs installées;
- Retrouvez la liste des datastores;
- Passer l'hôte en maintenance;

6 Création d'un switch virtuel distribué

Au niveau "datacenter" utilisez un "Wizzard" afin d'ajouter un switch distribué sur lequel vous connecterez une VM.

Vous devez arriver à cette architecture:

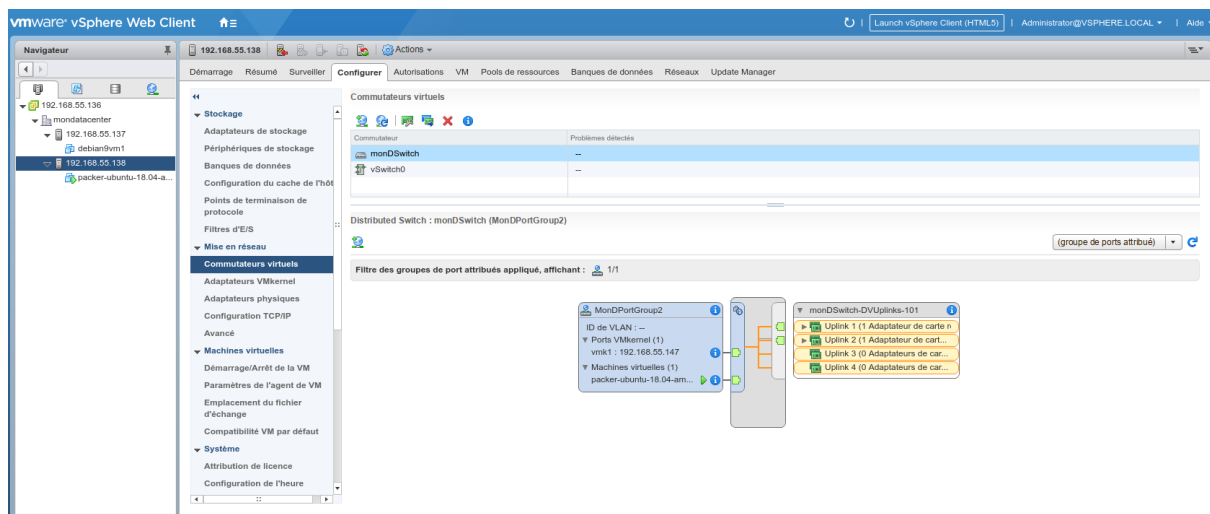


FIGURE 4 – DVswitch.

7 Cluster VMware

7.1 Réalisation d'une maquette VMware avec un backend NFS et migration à chaud d'hôte ESXi à hôte ESXi

En travaillant avec les deux ESXi créés sur le PC du CLOULAB:

1. Installez un serveur NFS 4 soit en configurant votre PC soit en utilisant la VM NFS Centos fournie par l'enseignant.
2. Créez un datastore NFS en vous connectant au serveur NFS.
3. Migrez en live votre Vm de votre ESXi1 vers votre ESXi2.

7.2 Création d'un Cluster HA

1. Avec deux ESXi créez un cluster HA ("High Availability") et vérifiez son bon fonctionnement en mettant un ESXi en maintenance.
2. Faites la même chose avec PowerCLI.

8 Gestion des logs avec SexyLog

Utilisez l'appliance de sexylog <http://www.sexilog.fr/quickstart/> pour visualiser les logs de vSphere.

9 Accès à l'API VMware via Python

1. Installez pyvmomi via pip voir <https://github.com/vmware/pyvmomi>
2. Downloader le script getallvms.py (<https://raw.githubusercontent.com/vmware/pyvmomi-community-samples/master/samples/getallvms.py>)
3. Rajoutez les lignes suivantes dans le scripts après les imports pour résoudre le problème de certificat

```
1 import ssl
2 ssl._create_default_https_context = ssl._create_unverified_context
```

4. Listez vos VM avec le script en vous connectant au Virtual Center. Le script doit être lancé dans son arborescence d'origine.
5. Réaliser un script de votre choix avec pyvmomi.