

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Mouloud MAMMERI, Tizi-Ouzou



Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté de Génie Electrique et d'Informatique
Département d'Informatique

Mémoire de Fin d'Etudes de Master Académique
Domaine : **Mathématiques et Informatique**
Filière : **Informatique**
Spécialité : **Conduite de Projet Informatique**

Thème

**Mise en œuvre d'une plateforme de
virtualisation de serveurs. Cas : Siège de la
Division Raffinage, SONATRACH.**

Dirigée par : M^{me} Oukfif.

Encadrée par : M^{me} Issiakhem.

Réalisé par : Akouche Roza Dihia.

Ali Mamar Djouher.

Promotion : 2015-2016

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

*Mes chers parents, ma mère **Fariza** et mon père **M^{re} Amokrane**,*

Pour leur patience illimitée, leur soutien et leur encouragement continu.

*Mes chers frères: **Slimane et Hamid**, ma sœur **Kahina**, ma belle sœur **Assia**,*

*Mes oncles, tantes, cousins et cousines plus précisément ma cher **Rebiha**,*

Mes ami(e)s, mes camarades, et tous mes proches,

Pour leurs aide qu'ils trouvent ici l'expression de ma haute gratitude.

Sans oublier mes professeurs depuis le primaire jusqu'à l'enseignement supérieur,

*Ainsi que tout le personnel de la Sonatrach, notre encadreuse M^{me} **Zenza Issiakhem**,*

*Notre introductrice M^{re} **Zarima Dukfif**, et ma binôme **Djouher**.*

Roza Dihia

Dédicaces

A mes très chers parents

(Maman Rebiha et Papa Mohamed)

Pour tout l'amour dont vous m'avez entouré, pour tout ce que vous avez fait pour moi.

*Je ferai de mon mieux pour rester un sujet de fierté à vos yeux avec
l'espoir de ne jamais vous décevoir.*

*Que ce modeste travail, soit l'exaucement de vos vœux tant formulés et de
Vos prières quotidiennes.*

A mes très chers frères (Boudjema & Nazim), ma sœur (Nadia), mes tantes, mes oncles, mes cousins et cousines, et ma belle-famille (Amrane)

*Aucune dédicace ne serait exprimée assez profondément ce que
je ressens envers vous.*

Je vous dirais tout simplement, un grand merci, je vous aime.

A mon très cher fiancé Ferhat

Tu occupes une place particulière dans mon cœur.

*Que ce modeste travail, soit pour toi une petite compensation et
reconnaissance envers tes encouragements*

et ce que tu as fait pour moi.

A ma très chère binôme Roza

En souvenir de nos éclats de rire, des bons moments et nuits blanches.

En souvenir de tout ce qu'on a vécu ensemble. J'espère de tout mon cœur

Que notre amitié durera éternellement.

Djouher.



Chapitre 1

I. Introduction.....	1
II. La Sonatrach	1
III. Pole de raffinage.....	3
III.I. Fiche d'identité.....	3
III.II. Missions et organisation	4
III.II.I. Missions.....	4
III.II.II. Organisation.....	5
IV. La direction planification	7
IV.I. Missions	7
V. Le département organisation et informatique	10
VI. Problématique et solution proposé	12
VII. Conclusion	12

Chapitre 2

I. Introduction.....	13
II. Définition	13
III. Pourquoi virtualisé ?.....	14
IV. Historique	15
V. Données de base.....	16
V.I. Machine Virtuelle (VM).....	16
V.II. Serveur.....	16
V.III. System d'exploitation :	17

V.IV. Serveurs virtuels.....	19
V.V. Hébergement virtuel.....	20
V.VI. Hyperviseur	20
VI. Concept de la virtualisation	21
VI.I. Virtualisation par container ou Isolation	21
VI.II. Para-virtualisation, Hyperviseur type 1 (natif ou encore bare-metal).....	22
VI.III. Virtualisation complète, Hyperviseur type 2 (hébergé, host-based)	24
VII. Usages de la virtualisation.....	25
VIII. Domaines de la virtualisation.....	26
VIII.I. La virtualisation d'applications	27
VIII.II. La virtualisation des réseaux.....	27
VIII.III. La virtualisation du stockage.....	28
VIII.IV. La virtualisation de serveurs	29
IX. Avantages et inconvénients	30
IX.I. Avantages	30
IX.II. Inconvénients.....	31
X. Conclusion	31

Chapitre 3

I. Introduction	33
II. Les serveurs	33
III. La virtualisation de serveurs.....	34

IV.	Les serveurs virtuels.....	34
IV.I.	Hyper-V	35
IV.II.	XEN	35
IV.III.	VMware	36
V.	Produits de la VMware	36
V.I.	VMware Workstation.....	37
V.II.	VMware Ace.....	38
V.III.	VMware Fusion	38
V.IV.	VMware GSX Server	38
V.V.	VMware Server	39
V.VI.	VMware ESX/ ESXi.....	39
V.VII.	VMware vSphere	40
	Histoire	41
VI.	VMware vSphere ESXi 6.....	42
VI.I.	Les fonctionnalités de la vSphere ESXi	42
❖	vCenter	42
❖	vSphere client.....	43
❖	vMotion	44
❖	Storage vMotion	44
❖	DRS (Distributed Resource Scheduler).....	45
❖	SDRS (Storage DRS)	45
❖	DPM (Destributed Power Management).....	46
❖	VMware HA (High Availability).....	46
❖	VMware FT (Fault Tolerance).....	47
❖	VMware vShield Endpoint	48

❖ vSphere Replication	48
❖ VMware Consolidated Backup	49
❖ VMware Converter	49
VI.II. Pourquoi choisir la vSphere ESXi6 ?	50
VI.III. Les nouveautés de vSphere ESXi 6.....	51
VII. Conclusion.....	52

Chapitre 4

I. Introduction.....	53
II. Plan de la solution.....	53
III. Plateforme physique	56
IV. Installation et configuration de la solution	57
IV.I. Pré-requis.....	57
IV.II. Installation de VMware Workstation 11	57
IV.III. ESXi	73
IV.IV. vCenter.....	78
VII.IV.1. Installation de VMware vSphere Client.....	84
VII.IV.2. Ajout des hôtes au vCenter	87
IV.V. Déploiement de la baie de stockage	88
VII.V.1. Installation de HP StoreVirtual VSA.....	88
VII.V.2. Installer et configurer la console HP Lefthand VSA P4000 SAN	98
VII.V.3. Ajoute et configuration d'un adaptateur iSCSI à l'ESXi.....	103
VII.V.4. Configuration du stockage iSCSI entre les ESXi et le HP P4000.....	106

VII.V.5.	Création d'un nouveau volume et l'attribution d'accès à nos hôtes.....	108
IV.VI.	Installation de la VM test.....	111
V.	Conclusion.....	115

Chapitre 5

I.	Introduction.....	116
II.	Architecture de la solution	116
III.	Le vMotion.....	117
III.I.	Migration à froid	118
III.II.	Migration à chaud	118
III.II.1.	Que faut-il pour la migration à chaud ?	118
III.II.2.	Lors de la migration à chaud, est-ce qu'il y a une interruption ?	118
III.II.3.	Dans quel état doit être la machine virtuelle pour être migré ?	118
III.III.	Avec ou sans serveur vCenter ?	119
III.IV.	Création d'un groupe de ports VMKernel sur chaque hôte esxi.....	119
IV.	vSphere HA.....	123
V.	Scénario de test.....	129
V.I.	Test de migration à froid.....	129
V.II.	Test de migration à chaud.....	132
V.III.	Test de la HA.....	135
VI.	Conclusion	136

Chapitre 1

Figure 1.1 : Organigramme général de la Sonatrach	2
Figure 1.2 : Organigramme du Pole de Raffinage	6
Figure 1.3: Organigramme de la Direction Planification.....	9
Figure 1.4 : Organigramme du Département Organisation et Informatique	11

Chapitre 2

Figure 2.1 : La virtualisation.....	14
Figure 2.2 : Historique de la virtualisation.	16
Figure 2.3: serveur.	16
Figure 2.4 : interactions d’OS.	17
Figure 2.5 : architecture de l’OS.	18
Figure 2.6 : Modules d’un hyperviseur.	21
Figure 2.8 : Para-virtualisation, Hyperviseur type 1.	23
Figure 2.9 : La virtualisation complète.	24
Figure 2.10 : usage de la virtualisation.....	26
Figure 2.11: Types de la virtualisation.	26
Figure 2.12: la virtualisation d'application.....	27
Figure 2.13: la virtualisation de stockage.....	29
Figure 2.14 : La virtualisation des serveurs.....	30
Figure 2.15 : Les avantages de la virtualisation	32

Chapitre 3

Figure 3.1 : serveur Hyper-V.	35
Figure 3.2 : serveur Xen.	36
Figure 3.3 :VMware.	36
Figure 3.4 : VMware Workstation11.....	38
Figure 3.5 : serveur VMware GSX.	39
Figure 3.6 : VMware ESX/ESXi.	40
Figure 3.7 : VMware vSphere.	41
Figure 3.8 : vCenter.	43
Figure 3.9 : vMotion.....	45
Figure 3.10 : DRS	45
Figure 3.11 : SDRS.	46
Figure 3.12 : High Availability.....	47
Figure 3.13 : Fault Tolerance.	48
Figure 3.14 : VMware vShield Endpoint.	48
Figure 3.15 : vSphere Replication.....	49
Figure 3.16 : VMware Converter.....	50

Chapitre 4

Figure 4.1 : Architecture Préconisé.	55
Figure 4.2 : Type d'installation.	58
Figure 4.3 : Mise à jour.....	58

Figure 4.4 : VMware Workstation 11.....	59
Figure 4.5 : Menu edit.....	59
Figure 4.6 : Software updates.....	60
Figure 4.7 : Création d'une VM.....	61
Figure 4.8 : Choix du support d'installation.....	62
Figure 4.9 : Choix de l'OS.	62
Figure 4.10 : Nom de la VM.	63
Figure 4.11 : Spécification des capacités du disque de stockage.....	63
Figure 4.12 : Paramètres de la VM.....	64
Figure 4.13 : Ajout d'une carte réseau.	64
Figure 4.14 : Choix du mode de fonctionnement du réseau.	65
Figure 4.15 : Assistant d'installation.	65
Figure 4.16 : Création d'un mot de passe.....	66
Figure 4.17 : Installation de VMware Tools.	66
Figure 4.18 : Menu Features.	67
Figure 4.19 : Ajout de .NET Framework 3.5.1.....	67
Figure 4.20 : Installation des rôles.....	67
Figure 4.21 : Paramètres IPv4	68
Figure 4.22 : Suffixe DNS.	68
Figure 4.23 : Ajout d'un serveur DNS et DHCP.	69
Figure 4.24 : Nom du Parent Domain.	69

Figure 4.25 : Installation du nouveau domaine.	70
Figure 4.26 : Rôles ajoutés.....	71
Figure 4.27 : Nom du nouveau domaine.	71
Figure 4.28 : Forest functional level.	71
Figure 4.29 : Database folder.	72
Figure 4.30: Assistant d'installation du nouveau domaine.....	72
Figure 4.31 : Le serveur DHCP.....	72
Figure 4.32 : Création d'une VM.....	73
Figure 4.33 : Nom de la VM.	74
Figure 4.34 : Spécification des capacités du disque de stockage.....	74
Figure 4.35 : Choix du support d'installation.....	75
Figure 4.36 : Confirmation de l'installation.....	75
Figure 4.37 : Ajout de la carte réseau.....	76
Figure 4.38 : Paramètres de l'IPv4.	76
Figure 4.39 : Configuration du DNS.....	77
Figure 4.40 : Validation des modifications.....	77
Figure 4.41 : Dossier de l'Appliance vCenter.	78
Figure 4.42 : Utilitaire d'installation vCenter.	78
Figure 4.43 : Licence utilisateur final.....	78
Figure 4.44 : Choix du site cible.....	79
Figure 4.45 : Configuration de la VM.	79

Figure 4.46 : Type du déploiement.	80
Figure 4.47 : Configuration du SSO	81
Figure 4.48 : Taille de l'environnement.	81
Figure 4.49 : Choix du datastore.....	82
Figure 4.50 : Choix de la base de données.....	82
Figure 4.51 : Configuration des paramètres réseau.....	83
Figure 4.52: Résumé des modifications.	83
Figure 4.53 : Assistant d'installation vCenter.	84
Figure 4.54 : Choix de la langue.....	84
Figure 4.55 : Contrat de la licence.	84
Figure 4.56 : Assistant d'installation.	85
Figure 4.57 : Authentification d'un esxi.....	85
Figure 4.58 : Avertissement sécurité.	86
Figure 4.59 : Avis D'évaluation VMware.....	86
Figure 4.60 : Authentification vCenter.	87
Figure 4.61 : Création d'un cluster.....	87
Figure 4.62 : Ajout de l'esxi au cluster.	88
Figure 4.63 : Déploiement du modèle OVF.....	89
Figure 4.64 : Source du modèle OVF.	89
Figure 4.65 : Nom du modèle déployer.	90
Figure 4.66 : Emplacement du modèle déployer.	90

Figure 4.67: Type du disque.	91
Figure 4.68 : Déploiement de la vsa.	91
Figure 4.69 : La vsa.	91
Figure 4.70 : Paramètres de la vsa.	92
Figure 4.71 : Ajout d'un disque dur.	92
Figure 4.72 : Choix du disque.	93
Figure 4.73 : Taille et politique de provisionnement.	93
Figure 4.74 : Nœud périphérique virtuel.	94
Figure 4.75 : Les propriétés de la vsa.	94
Figure 4.76 : Nœud périphérique virtuel.	95
Figure 4.77 : Les propriétés de la vsa.	95
Figure 4.78 : La console de la vsa.	96
Figure 4.79 : Se connecter à la vsa.	96
Figure 4.80 : Le menu General Settings.	97
Figure 4.81 : Le menu Add administrator.	97
Figure 4.82 : Ajout de l'administrateur et le mot de passe.	Erreur ! Signet non défini.
Figure 4.83 : Configuration du réseau de la vsa.	98
Figure 4.84 : Assistant d'installation de la console.	98
Figure 4.85 : La console HP Lefthand VSA P4000.	99
Figure 4.86 : Assistant de gestion de groupes, clusters et volumes.	99
Figure 4.87 : Ajout d'un nouveau groupe.	100

Figure 4.88 : Nom du groupe.....	100
Figure 4.89 : Ajout d'un administrateur.....	101
Figure 4.90 : Configuration du DNS.....	101
Figure 4.91 : Création d'un cluster.....	102
Figure 4.92 : Nom du cluster.	102
Figure 4.93 : Adresse IP du cluster.....	103
Figure 4.94 : Onglet Configuration.	103
Figure 4.95 : Ajout d'un adaptateur iSCSI logiciel.....	104
Figure 4.96 : Storage Adapters.	104
Figure 4.97 : Propriétés de l'adaptateur iSCSI.	104
Figure 4.98 : Ajout de l'IP du serveur iSCSI.....	105
Figure 4.99 : Rescan des adaptateur iSCSI.....	105
Figure 4.100 : Nouveaux devices.....	106
Figure 4.101 : Ajout du serveur esxi01.....	106
Figure 4.102 : Ajout du serveur esxi02.....	107
Figure 4.103 : Ajout du serveur esxi02.....	107
Figure 4.104 : New volume.	108
Figure 4.105 : Ajout du volume dsesxi01.	108
Figure 4.106 : Ajout du volume dsesxi02.	109
Figure 4.107 : Ajout du volume dsesxi01-esxi02.....	109
Figure 4.108 : Assignement du volume esxi01.	110

Figure 4.109 : Assignement du volume esxi02.	110
Figure 4.110 : Assignement du volume esxi01-esxi02	110
Figure 4.111: La baie de stockage.....	111
Figure 4.112 : Création d'une nouvelle VM.....	111
Figure 4.113 : Nom de la VM.	112
Figure 4.114 : Emplacement de stockage de la VM.	112
Figure 4.115 : Connexion au réseau.	113
Figure 4.116 : La taille du disque et sa politique de provisionnement.	113
Figure 4.117: Assistant de l'installation	114
Figure 4.118 : Installation de VMware Tools.	114

Chapitre 5

Aucune entrée de table des matières n'a été trouvée.

Liste des tableaux

Tableau 3.1 : Hyperviseurs.....	35
Tableau 4.1 : Pré-requis de l'installation	57
Tableau 4.2 : Paramètres de la zone de recherche directe	70
Tableau 4.3 : Paramètres de la zone de recherche inversé.....	70

Introduction générale

Depuis quelques années, la virtualisation est le sujet le plus repris dans la presse informatique, et devant la masse croissante d'information disponible, et vu l'intérêt croissant de vouloir gagner en terme de temps et de disponibilité, de conserver les données, de limiter le nombre d'employés, et pas mal d'autres raisons toutes les petites, moyennes et grandes entreprises ou administrations ont, à minima, analysé les perspectives que la virtualisation pouvait leur offrir.

L'entreprise **Sonatrach** ne faisant pas exception, a donc défini un périmètre d'étude et de mise en place, avec la possibilité de voir celui-ci s'agrandir, pour éventuellement aboutir au déploiement d'une solution logicielle basée sur la technologie de la VMware vSphere ESXi6 .

Ce document, s'attachera tout d'abord à donner quelques notions de bases sur la virtualisation, puis explicitera le déroulement du projet de mise en place de la virtualisation des serveurs à la Sonatrach , avec les différentes étapes et outils qui nous ont conduit à se doter d'une architecture préconiser entièrement vitrtualisée.

Pour cela pour cela nous avons optés pour le plan suivant :

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil, présente l'entreprise **Sonatrach**, ses directions et ses activités.

Chapitre 2 : Concepts de base de la virtualisation, présente quelques notions de base concernant la virtualisation.

Chapitre 3 : Présentation de la VMware vSphere ESXi6, présente la technologie VMware vSphere ESXi6 et ses différentes fonctionnalités.

Chapitre 4 : L'architecture de virtualisation, retrace les différentes étapes que nous avons suivies afin de réaliser l'implémentation de notre solution.

Chapitre 5 : Phase test, expose certains fonctionnalités offerts par notre architecture et des scénarios test.

Conclusion générale pour clôturer notre travail.

I. Introduction

En qualité d'entreprise économiques et dans un monde de plus en plus concurrentiel, la Sonatrach doit tout mettre en œuvre pour être rentable, développer une réelle stratégie pour faire évoluer son activité. Pour mieux appréhender sa stratégie, on a eu l'occasion d'effectuer un stage au sein du pôle raffinage de Sidi Aracine.

Plus largement, ce stage a donc été une opportunité pour nous afin de découvrir comment une entreprise dans un secteur en plein expansion, avec une concurrence accrue et une évolution très rapide (capacité d'intégration de nouvelles technologies, présence prouvée et fiable sur les marchés internationaux des hydrocarbures et l'adoption à l'environnement économique mondial en diversifiant ses activités), a pu dépasser ces obstacles pour établir une stratégie par laquelle elle a pu devenir une entreprise leader en Algérie.

En vue de rendre compte de manière fidèle et analytique du temps passé au sein de la Sonatrach, il est indispensable de présenter à titre préalable l'entreprise, puis d'envisager le cadre du stage : pôle raffinage, les directions et les différents départements. Enfin, il reste à préciser les différentes missions et tâches, et les nombreux apports qu'on a pu en tirer.

II. La Sonatrach

Sonatrach est la compagnie Algérienne de recherche, d'exploitation, de transport par canalisation et de la commercialisation des hydrocarbures et de leurs dérivés. Elle intervient également dans d'autres secteurs tels que la génération électrique, les énergies nouvelles et renouvelables ainsi que le dessalement d'eau de mer. Elle exerce ses fonctions en Algérie et partout dans le monde là où les opportunités se présentent.^[6]

Sonatrach est classée comme étant la première entreprise au continent Africain, 12^{ème} parmi les compagnies pétrolières mondiales, 2^{ème} exportateur de GNL1 et de GNL2 et 3^{ème} exportateur de gaz naturel. Ses activités constituent environ 30 % du PNB4 de l'Algérie, elle emploie 120 000 personnes dans l'ensemble du groupe.^[6]

Aujourd'hui, Sonatrach ne conçoit pas de développement économique sans un développement durable.^[6]

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil

III. Pole de raffinage

La fonction de raffinage est une activité stratégique par excellence, elle nous amène à poser la question : A quoi sert-il d'avoir du pétrole si nous ne pouvons pas le raffiner ?^[1]

Le pôle de raffinage est un maillon essentiel dans la chaîne de valorisation du pétrole en Algérie, intégré officiellement au groupe Sonatrach depuis juillet 2009 au sein de la branche Aval, il constitue un atout majeur du pays dans ses efforts pour accélérer sa progression économique et sociale, atteindre un niveau de développement important et prendre part de la richesse mondiale.^[1]

III.I. Fiche d'identité

Le raffinage Algérien a connu le jour en 1962 avec la création de la première raffinerie en Algérie près du gisement de pétrole découvert à l'époque à Hassi Messaoud, puis celle d'Alger en 1964.^[2]

Après la nationalisation des hydrocarbures en 1971 et la création de la Sonatrach (entreprise nationale chargée de la gestion de toute la chaîne pétrolière), l'industrie du raffinage a connu un grand développement notamment avec la construction de la raffinerie d'Arzew en 1972.^[2]

En 1980, le raffinage a connu une première réorganisation avec la création d'une société indépendante de Sonatrach, sous tutelle du ministre de l'énergie et des mines. Elle était chargée de la distribution des produits pétroliers (ERDP), les grandes réalisations à l'époque ont été mises sur pied par l'extension du réseau de distribution à travers la station d'essences et la construction de la raffinerie de Skikda.^[2]

A la faveur d'une seconde organisation, l'année 1987 a été marquée par la séparation de la distribution des produits pétroliers, désormais dévolue NAFTAL, du raffinage par la création de NAFTEC sous tutelle du ministre de l'énergie, sa principale mission étant la satisfaction du marché national en produits pétroliers et l'exportation de l'excès ainsi valorisé.^[2]

En 1998, NAFTEC s'est transformée en SPA, d'abord avec un capital social de 12 milliards de DA pour devenir en 2006 une filiale à 100% de la Sonatrach avec un capital de

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil

50 milliards de DA, Cet accroissement du capital devait lui permettre d'accéder aux crédits nécessaires au financement du programme de réhabilitation de son outil de production. ^[2]

Le 22 juin 2009, NAFTEC a été réintégrée à la société mère Sonatrach par un contrat intitulé : Fusion absorption "NAFTEC/Sonatrach" selon lequel Sonatrach a décidé de dissoudre NAFTEC et d'intégrer son capital social à Sonatrach, étant donné qu'elle est détentrice de toutes ses actions. Sa nouvelle dénomination "Division de raffinage", et son effectif s'élève à 4026 employés.^[2]

En juillet 2009, pour assurer une plus grande cohérence de sa politique de raffinage (nouvelle raffinerie de condensat à Skikda et le projet de la raffinerie de Tiaret).^[2]

Soralchine (une société créée en 2003 dans le but de construire et exploiter la raffinerie d'Adrar et dont Sonatrach a une part de 30%) a été réintégrée à la Sonatrach par l'achat des 70% des parts restantes en octobre 2014, de ce fait la Sonatrach est devenue la nouvelle détentrice la Soralchine, et de la raffinerie d'Adrar qu'elle a nommée RAND en 2016.^[4]

III.II. Missions et organisation

Le pôle de raffinage a pour mission principale le raffinage des hydrocarbures et dérivés, elle joue le rôle d'un instrument de valorisation du pétrole. Il lui incombe, par conséquent, de se charger de toutes les opérations qui lui sont liées et de développer toutes les activités conjointes en Algérie.^[5]

III.II.I. Missions

Le pôle de raffinage est chargé des missions suivantes :

- La mise en œuvre des politiques et stratégies arrêtées par l'entreprise et l'activité Aval en matière d'exploitation, de gestion et de développement des installations de raffinage.
- Le suivi et le contrôle de l'élaboration de l'ensemble des plans et le suivi de leur mise en œuvre.
- L'élaboration et la mise en œuvre du plan d'investissement de réhabilitation et de développement des raffineries.
- La contribution au développement d'une expertise dans l'exploitation des installations des raffineries, et dans la technologie des raffineries.

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil

- Les suivis et contrôle de la gestion et l'exploitation des raffineries dans les meilleures conditions de sécurité, de qualité et de coûts.
- La contribution à l'élaboration par l'activité Aval des procédures et méthode de benchmarking dans l'exploitation des raffineries.
- Le pilotage des processus des activités du pôle dans le cadre de la mise en œuvre du système de Management de la qualité.
- La mise à niveau du SMQ (Système de Management de la Qualité) au sein du pôle.
- L'information et le reporting.^[5]

III.II.II. Organisation

Géré par un vice-président au niveau de la direction générale Sonatrach, et dirigée par un directeur de pôle, le pôle de raffinage est composé de huit directions :

- ✓ Direction planification,
- ✓ Direction ressources humaines,
- ✓ Direction finance et juridique,
- ✓ Direction exploitation,
- ✓ Direction maintenance,
- ✓ Direction de développement,
- ✓ Direction QHSE,
- ✓ Coordination des moyens.^[1]

En outre deux cellules (passation de marché et communication) et un assistant de sûreté interne sont rattachés au directeur du pôle, et constitués de six raffineries :

- ✓ Raffinerie d'Arzew (RA1Z),
- ✓ Raffinerie d'Alger (RA1G),
- ✓ Raffinerie de Skikda (RA1K),
- ✓ Raffinerie de condensa Skikda (RA2K),
- ✓ Raffinerie d'Ain Amenas (RIA),
- ✓ Raffinerie d'Adrar (RAND).^[1]

Nous Nous intéressons à la Direction Planification que nous allons détailler en page7 et plus précisément au Département Organisation et Informatique qui est notre champ d'étude et qui sera défini en page10.

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil

IV. La direction planification

Chargée du pilotage des processus de planification, de la performance, et du traitement d'une part, et d'exploitation des systèmes d'information d'autre part.

La direction planification est organisée comme suite :

- ✓ Le département études et planification,
- ✓ Le département modélisation et optimisation,
- ✓ Le département organisation et informatique,
- ✓ Le centre de documentation,
- ✓ La cellule suivi et reporting activités à l'international.^[3]

IV.I. Missions

La direction planification est chargée des missions suivantes :

- ✓ La contribution à l'élaboration des politiques et stratégies de l'entreprise dans le domaine de l'Aval pétrolier en collaboration avec la structure concernée de l'activité Aval.
- ✓ La mise en œuvre des politiques de l'organisation du système d'information et de la documentation au sein du pôle.
- ✓ Le pilotage de la performance au sein du pôle.
- ✓ Le pilotage du processus planification stratégique et pilotage de la performance et du processus informatique au sein du pôle et veille à leur efficacité.
- ✓ La réalisation des études économiques des projets du pôle.
- ✓ L'élaboration des plans annuels et pluriannuels du pôle (consolidation, concordance, contrôle de la mise en œuvre).
- ✓ Le traitement, l'exploitation et l'analyse des bilans d'exécution des plans annuels du pôle.
- ✓ La contribution à la réalisation des études de modélisation, d'optimisation et de cohérence globale des choix à retenir dans les plans du pôle.
- ✓ La contribution à la définition et à l'élaboration des politiques, méthodes, système et outil organisationnels.
- ✓ L'élaboration et développement du manuel d'organisation du pôle.
- ✓ L'élaboration pour le pôle des études en matière d'organisation de système et de procédure.
- ✓ La gestion d'un centre de documentation au sein du pôle.

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil

✓ L'appui, le conseil et l'assistance aux raffineries dans les domaines de la planification, des systèmes et de la documentation, le suivi et reportant des activités à l'international de l'activité Aval, l'information et le reporting. ^[3]

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil

V. Le département organisation et informatique

Le département organisation et informatique est l'un des cinq départements de la direction de planification, elle-même une des composantes du pôle de raffinage qui fait partie de la Sonatrach.^[3]

Le département informatique a pour missions :

- ✓ Elaborer, développer et actualiser le manuel d'organisation du pôle,
- ✓ Contribuer aux opérations d'élaborations des descriptifs de postes, des délégations de pouvoirs, des chartes des responsabilités pour le compte des structures du pôle,
- ✓ Elaboration des études en matière d'organisation et de procédures pour le pôle,
- ✓ Mettre en place et développer les systèmes d'informations, les systèmes et procédures de management au sein du pôle, en collaboration avec les structures concernées de l'activité Aval,
- ✓ Assurer l'intégration des systèmes et réseaux informatiques du pôle avec ceux de l'activité Aval,
- ✓ Prendre en charge la maintenance des équipements et systèmes informatiques au niveau du siège du pôle,
- ✓ Mettre en place le système de communication pour les structures du pôle (messagerie, intranet, site web, multimédia).^[3]

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil

VI. Problématique et solution proposé

Dans le souci de remédier aux limites des serveurs du siège du Pole de raffinage, administrés par le processus informatique sous la tutelle de la Direction Planification tels que :

- ✓ Coût de maintenance très élevé.
- ✓ Le support n'est plus assuré par le constructeur.
- ✓ Problème de restauration des données en cas de faille.

Naturellement, l'arrivée de tels événements fâcheux entraîne par la suite des problèmes difficilement gérables. Et donc l'achat d'un serveur physique fiable et certifié et la mise en place d'un nouveau réseau devient obligatoire à chaque fois qu'il faut déployer une nouvelle application en production pour répondre à des besoins nouveaux. Ce qui constitue des coûts énormes pour la **Sonatrach**.

A partir du critique de l'existant, les besoins stratégiques que nous avons eu à déceler tournent autour de deux grands volets :

- ✓ La volonté de réduire les dépenses d'investissements et les coûts d'exploitation,
- ✓ Assurer une haute disponibilité des applications, minimisant ainsi les interruptions de services,
- ✓ Suivent ensuite l'efficacité, et la flexibilité des ressources informatiques, une solution de virtualisation est donc envisageable

VII. Conclusion

Ce chapitre nous a permis de décrire l'organisme d'accueil de l'entreprise Sonatrach, et avoir une idée générale sur ses tâches et missions ainsi que son organisation et aussi la problématique et les objectifs de notre solution logicielle.

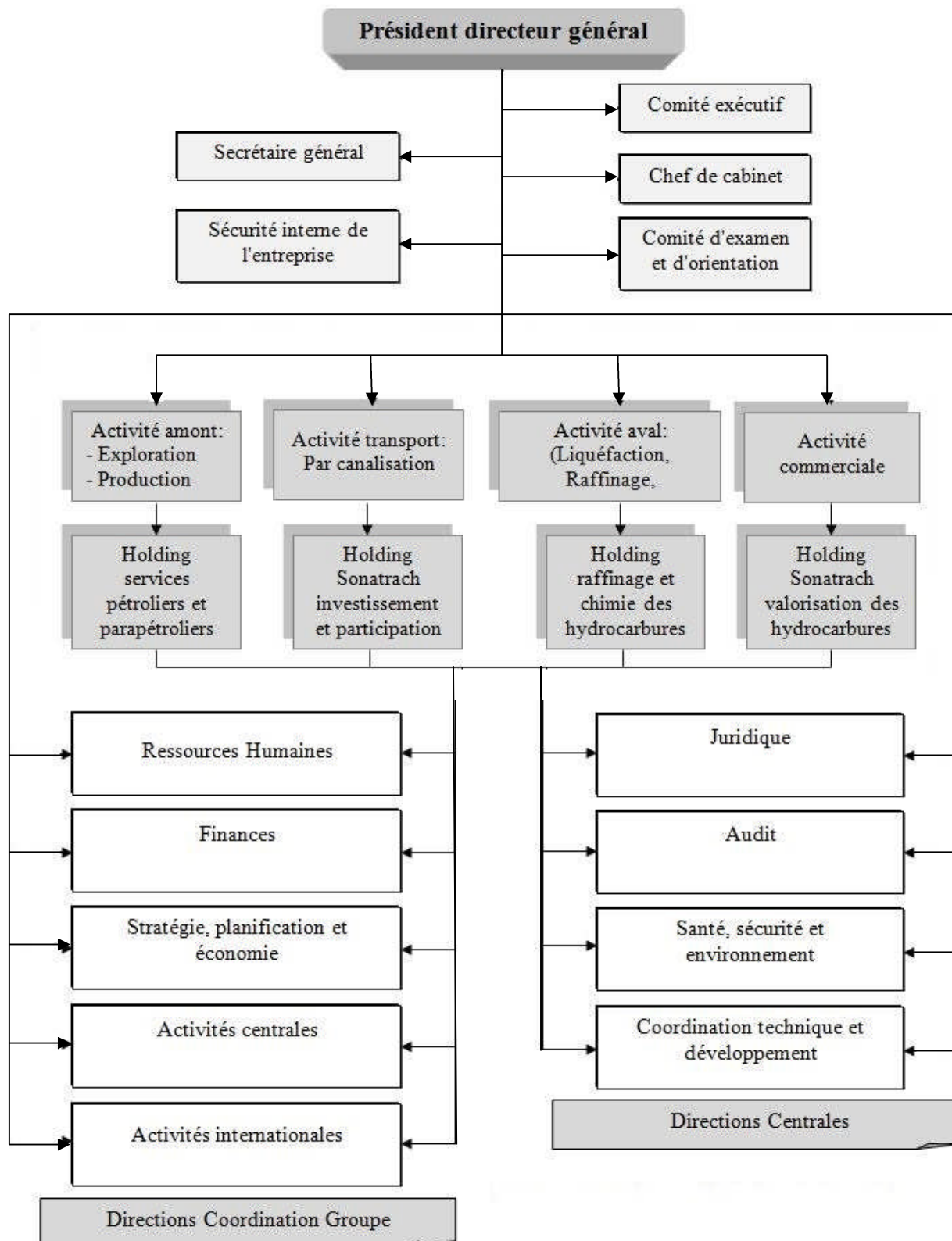


Figure 1.1 : Organigramme général de la Sonatrach.

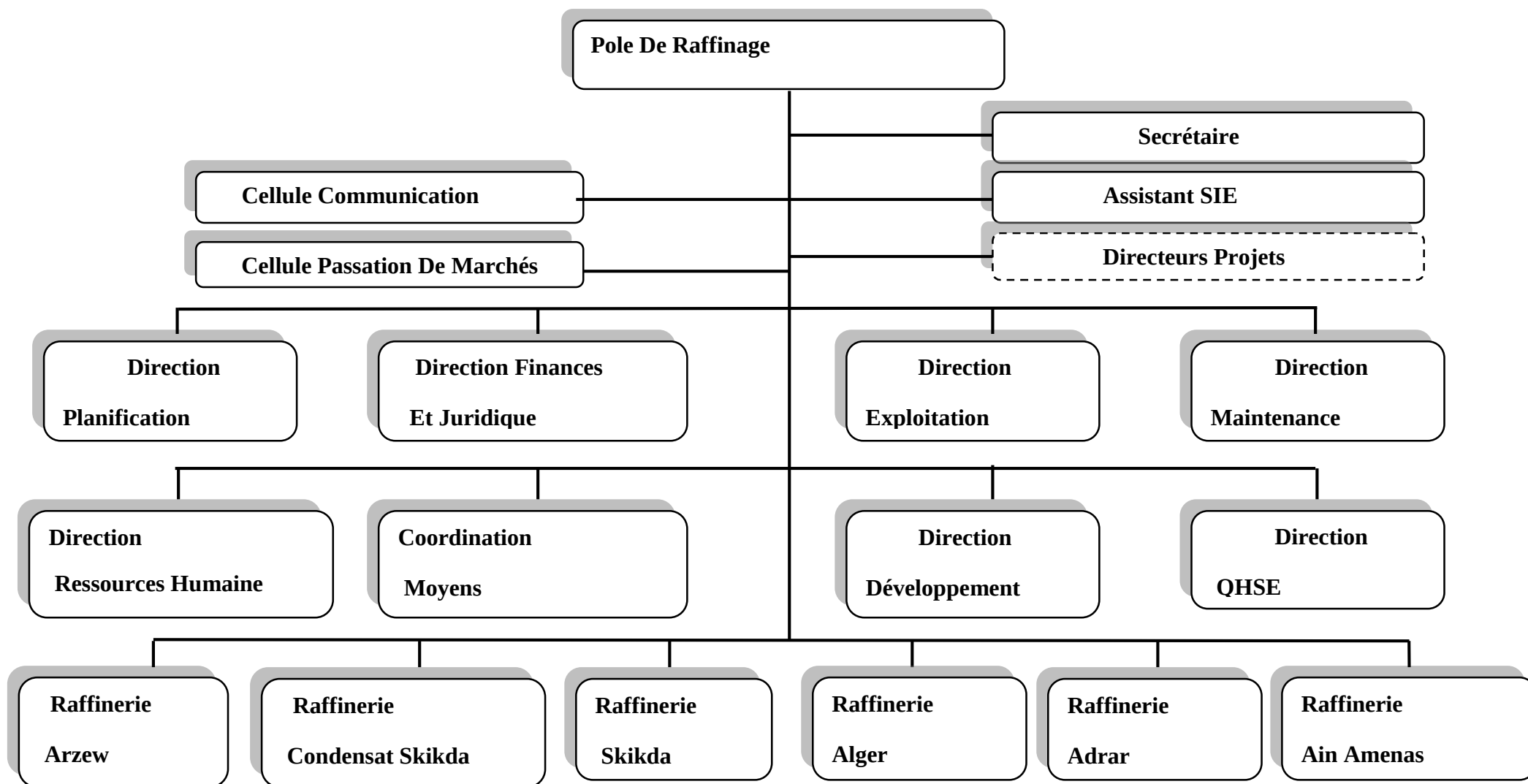


Figure 1.2 : Organigramme du Pole de Raffinage.

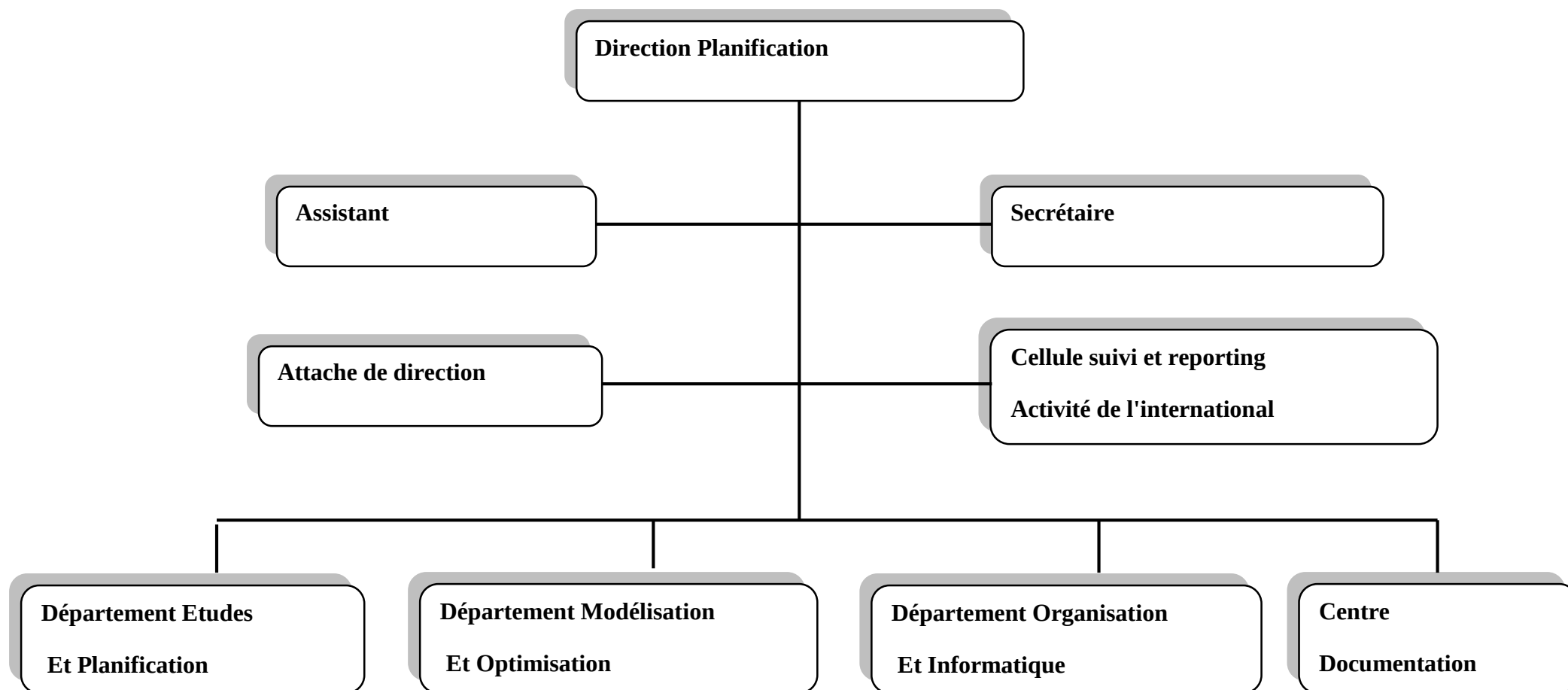


Figure 1.3 : Organigramme de la Direction Planification.

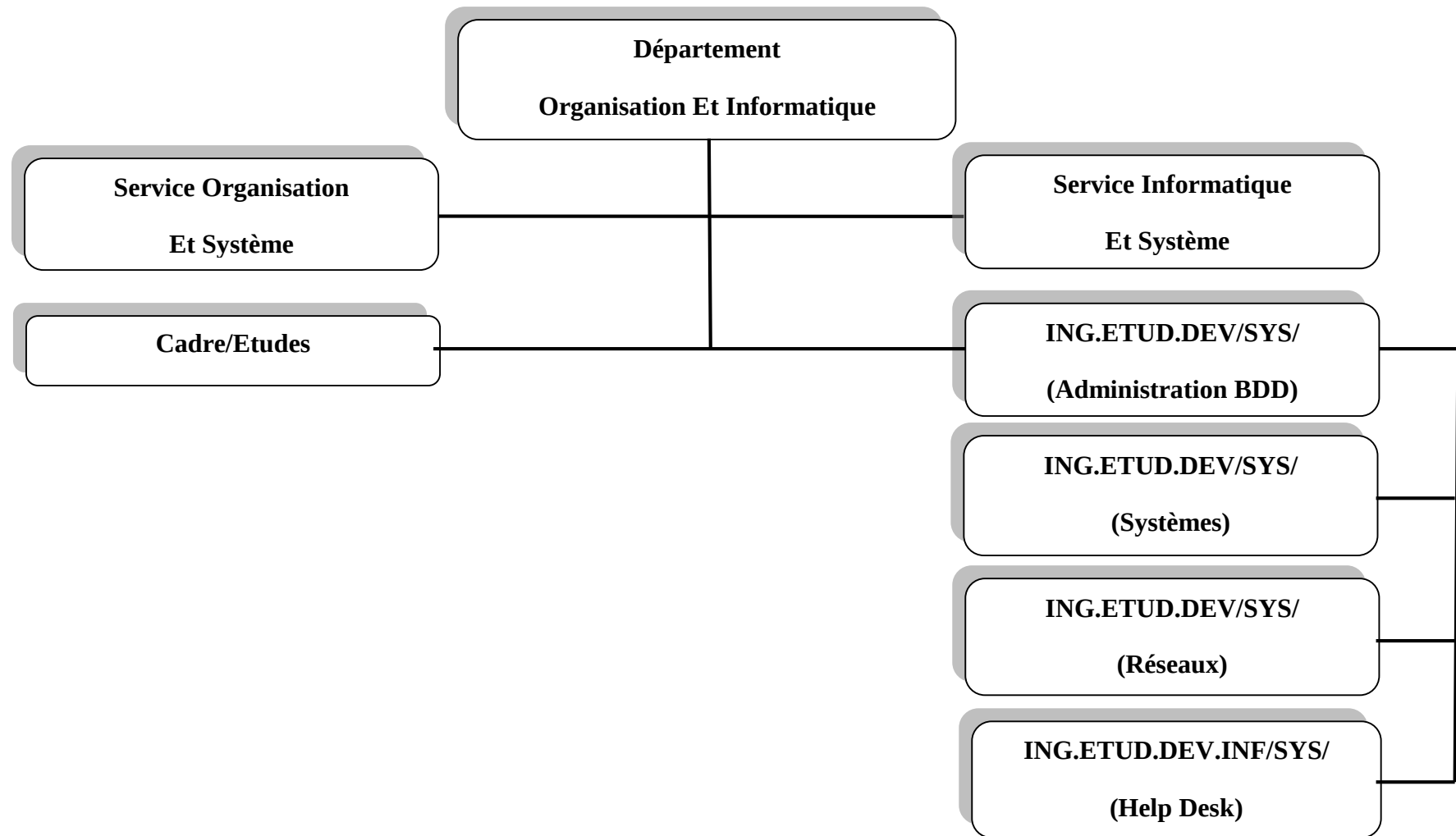


Figure 1.4 : Organigramme du Département Organisation et Informatique.

I. Introduction

La virtualisation est une technologie logicielle qui permet aux entreprises d'organiser leurs infrastructures informatiques de manière à être plus efficaces et rentables que jamais. En faisant fonctionner plusieurs machines « virtuelles » sur chaque serveur physique (et en allouant les ressources de stockage selon le même principe), vous pouvez profiter d'une utilisation optimale de votre matériel informatique.

En quoi est-ce important ? De nos jours, les applications et systèmes d'exploitation n'utilisent généralement qu'une faible proportion des ressources disponibles sur un ordinateur physique. Si vous utilisez des serveurs dédiés, une grande partie de la précieuse puissance informatique reste inexploitée, la virtualisation nous permet ainsi de simplifier l'infrastructure et de réduire les coûts.

II. Définition

Le concept de virtualisation (figure 2.1) repose sur l'« abstraction » des objets (ou « choses »). Plutôt que de vous obliger à avoir une version physique réelle de chaque objet (par exemple, un serveur ou un périphérique de stockage), la technologie de virtualisation simule ces objets, vous permettant ainsi de créer des serveurs ou des périphériques de stockage « virtuels » au sein de votre configuration matérielle.

Par exemple, vous appliquez le concept de virtualisation lorsque vous partagez un disque dur en deux partitions, C et D. Le disque dur physique lui-même ne change pas : vous créez deux disques virtuels à partir d'un seul disque physique. De la même façon, le système de stockage en réseau NAS¹ est un espace de stockage « abstrait ». En réalité, il contient plusieurs lecteurs et bandes physiques, mais les utilisateurs n'en sont pas conscients et voient un point d'accès unique à leurs données.^[7]

Dans le cas de la virtualisation de serveur que nous allons détailler à la section de la page, une couche logicielle est insérée directement par-dessus le matériel serveur physique (« hôte »)² ou par-dessus le système d'exploitation hôte. Ce logiciel est appelé « hyperviseur » ou « gestionnaire de machine virtuelle ». (Chez VMware, l'hyperviseur est appelé VMware ESXi et fonctionne directement sur le serveur physique.) L'hyperviseur permet à un seul serveur

¹ **Le système de stockage en réseau NAS:** est un serveur de fichiers autonome, relié à un réseau dont la principale fonction est le stockage de données en un volume centralisé pour des clients réseau hétérogènes.

² **Machine hôte** = machine exécutant les différents systèmes virtuels.

physique d'exécuter plusieurs copies (ou « images ») d'un ou de plusieurs systèmes d'exploitation simultanément et d'allouer à chaque copie du système d'exploitation sa propre part de ressources matérielles partagées du serveur. Chacun de ces ensembles combinant un système d'exploitation et des ressources matérielles constitue une « machine virtuelle », ou un « invité »³, qui fonctionne comme n'importe quel ordinateur physique et est ainsi totalement compatible avec toutes les applications et tous les pilotes de périphériques standard.

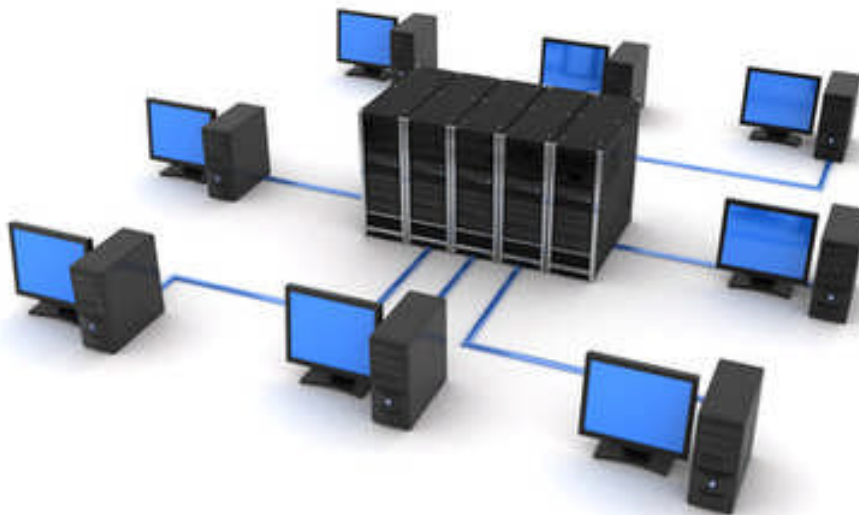


Figure 2.1 : La virtualisation.

III. Pourquoi virtualisé ?

On peut s'interroger sur l'intérêt de simuler plusieurs machines (machines virtuelles) sur une seule. Après tout, dans une conception traditionnelle, un système d'exploitation gère un seul matériel. Alors pourquoi juxtaposer plusieurs systèmes a priori non faits pour communiquer entre eux ? Pire, le processus de virtualisation ne va-t-il pas lui-même consommer des ressources ?

Il faut revenir sur un fait constaté dans de nombreuses entreprises. Il n'est pas rare de découvrir que les serveurs sont utilisés à moins de 15 % de leur capacité, mais la puissance en réserve reste indispensable pour absorber les montées en charge irrégulières par définition. Résultat, un investissement conséquent et une maintenance très lourde pour une minime performance. Facteur aggravant, un serveur qui tourne à 15 % de ses capacités n'est pas plus économe qu'un serveur exploitant tout son potentiel. On se retrouve avec un problème énergétique insensé tant qu'on reste dans ce type de configuration.

³ **Machine invitée** = machine virtuelle s'exécutant dans l'environnement de virtualisation.

De ce point de vue, regrouper plusieurs serveurs sur une même machine est une bonne stratégie si l'on est certain que le pic de charge de chaque serveur n'est pas conforme, quand bien même la virtualisation constituerait une partie de la charge. La virtualisation des serveurs apporte une grande flexibilité et modularité dans la répartition des charges.^[8]

IV. Historique

La virtualisation remonte aux années 1960. A l'époque, c'est la firme IBM qui crée le premier système de virtualisation de serveur. Dans ce contexte, l'informatique est peu présente et les rares sociétés qui possèdent des systèmes informatiques sont équipées de gros calculateurs, les Mainframe.

Déjà à cette époque, les soucis d'optimisation des ressources matérielles d'une machine se posent. En effet, les supers calculateurs sont parfois sous utilisés. IBM développe alors un produit VM/CMS (Virtual Machine / Conversational Monitor System), un système de virtualisation serveurs.

Au cours des années 80-90 apparaît l'architecture x86 et les PC se déploie auprès d'un grand nombre d'utilisateurs. Le besoin de virtualisé pour optimiser les machines se fait moins sentir.

Mais, dans les années 90-2000, VMware réussi à virtualisé un poste x86. Ceci ouvre la porte à plus de possibilité et relance l'envie pour les sociétés informatiques de développer de nouvelles fonctionnalités pour optimiser et offrir plus de flexibilité.

A l'heure actuelle, la virtualisation est très connue. On entend parler de virtualisation de serveur, de Virtualbox, de baremetal, mais aussi de virtualisation de poste de travail, de VDI, et de virtualisation dans les jeux-vidéos avec les émulateurs.

En 2012, trois grandes sociétés se partagent le marché de la virtualisation en entreprise :

- ✓ VMware qui est le leader,
- ✓ Citrix, très fort dans la virtualisation de poste de travail,
- ✓ Microsoft, qui s'aligne sur la concurrence.^[9]

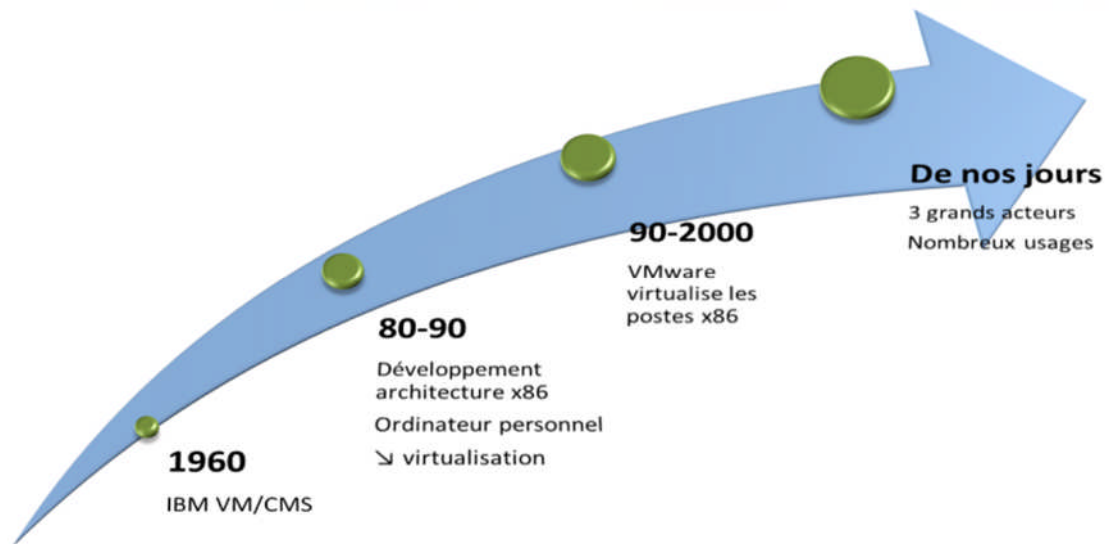


Figure 2.2 : Historique de la virtualisation.

V. Données de base

V.I. Machine Virtuelle (VM)

Une machine virtuelle, ou VM (Virtual Machine), est un environnement d'application ou de système d'exploitation (OS, Operating System) installé sur un logiciel qui imite un matériel dédié. Côté utilisateur final, l'interaction avec une machine virtuelle est la même qu'avec un matériel dédié.^[10]

V.II. Serveur

Un serveur est un programme informatique qui «rend service » à plusieurs ordinateurs en réseau par: le stockage, le partage, l'échange de dossiers, de données ou de ressources comme des imprimantes ou fax par exemple (figure 2.3).^[11]

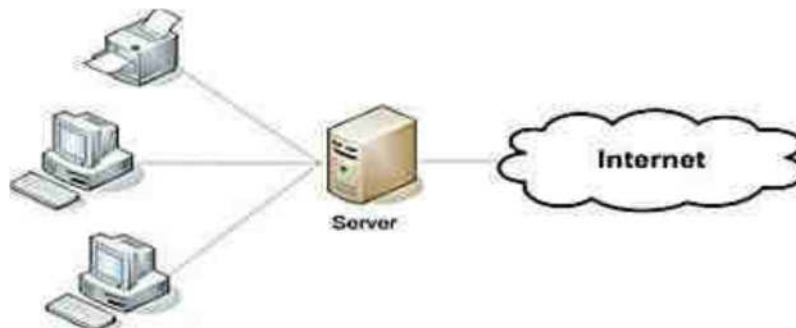


Figure 2.3: serveur.

Différents rôles serveur :

- ✓ Contrôleur de nom de domaine (DNS),
- ✓ Serveur de fichiers – FTP,
- ✓ Un serveur DHCP (Dynamics Host Configuration Protocol),
- ✓ Un serveur passerelle (Gateway server),
- ✓ Un serveur d'impression,
- ✓ Un serveur Proxy (mandataire d'accès),
- ✓ Un serveur de streaming (diffusion),
- ✓ Un serveur de sauvegarde,
- ✓ Un serveur HTTP (Web),
- ✓ Un serveur d'application,
- ✓ Un serveur de messagerie (Pop / Imap / Mime / SMTP).

V.III. System d'exploitation :

Le système d'exploitation est chargé d'assurer la liaison entre les ressources matérielles, l'utilisateur et les applications (traitement de texte, jeu vidéo, application ...)

Ainsi lorsqu'un programme désire accéder à une ressource matérielle, il ne lui est pas nécessaire d'envoyer des informations spécifiques au périphérique, il lui suffit d'envoyer les informations au système d'exploitation, qui se charge de les transmettre au périphérique concerné via son pilote (figure 2.4).

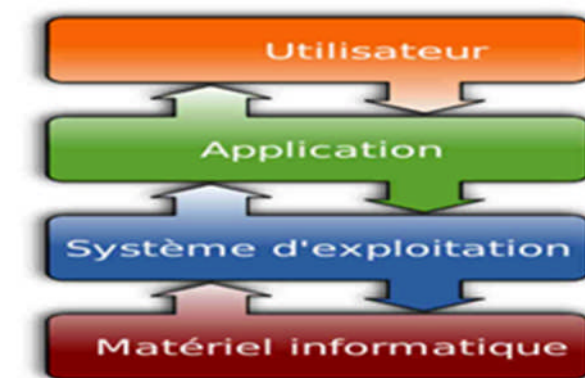


Figure 2.4: interactions d'OS.

Le système d'exploitation permet ainsi de "dissocier" les programmes et le matériel, afin de faciliter la gestion des ressources et offrir à l'utilisateur une interface homme-machine

(«IHM») simple pour lui permettre de s'affranchir de la complexité de la machine physique (figure 2.5).^[11]

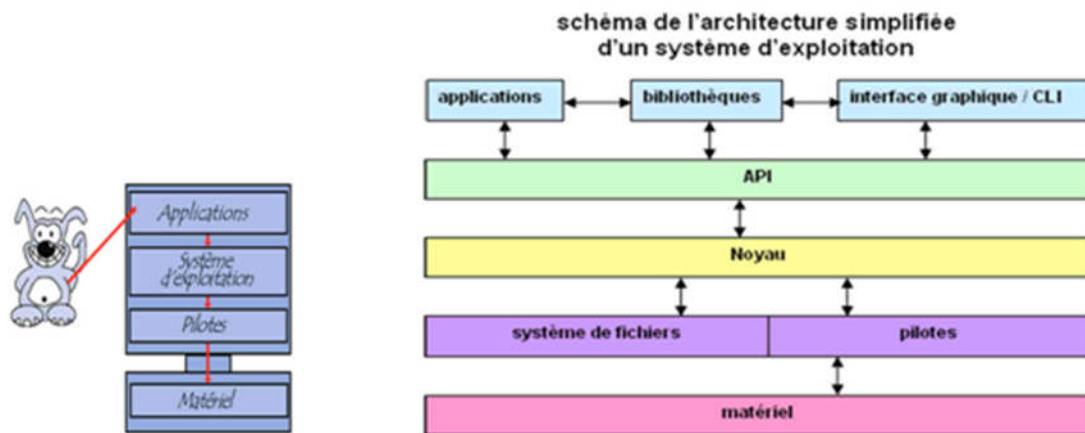


Figure 2.5: architecture de l'OS.

Différents rôles d'un système d'exploitation :

Gestion du processeur : le système d'exploitation est chargé de gérer l'allocation du processeur entre les différents programmes grâce à un algorithme d'ordonnancement.

Gestion de la mémoire vive : le système d'exploitation est chargé de gérer l'espace mémoire alloué à chaque application, et le cas échéant, à chaque usage et la mémoire virtuelle».

Gestion des entrées/sorties : le système d'exploitation permet d'unifier et de contrôler l'accès des programmes aux ressources matérielles par l'intermédiaire des pilotes.

Gestion de l'exécution des applications : le système d'exploitation est chargé de la bonne exécution des applications en leur affectant les ressources nécessaires à leur bon fonctionnement.

Gestion des fichiers : le système d'exploitation gère la lecture et l'écriture dans le système de fichiers et les droits d'accès aux fichiers par les utilisateurs et les applications.

Gestion des informations : le système d'exploitation fournit un certain nombre d'indicateurs permettant de diagnostiquer le bon fonctionnement de la machine.

Principaux systèmes d'exploitation :



Windows XP, Windows Vista, Windows Seven, Windows Eighth, Windows 2000, 2003, 2008.



Mac OS X

Toutes versions de LINUX

V.IV. Serveurs virtuels

Les serveurs virtuels, qui reposent sur la technologie de virtualisation, ressemblent à des serveurs physiques et fonctionnent exactement de la même manière, avec les mêmes ressources (processeur, mémoire, stockage et interface réseau) et fonctions (accès root/admin, système d'exploitation complet, pile d'applications et redémarrages). La différence est que plusieurs serveurs virtuels fonctionnent côte à côte sur la même machine serveur hôte.

Plusieurs serveurs virtuels peuvent fonctionner sur un même hôte sans se gêner ni interférer les uns avec les autres. Chaque serveur virtuel peut posséder sa propre pile d'applications et son propre système d'exploitation (un serveur physique peut faire fonctionner une combinaison quelconque de serveurs virtuels Windows, Linux ou Unix) et être redémarré indépendamment des autres. De plus, le matériel alloué à chaque machine virtuelle, ou serveur virtuel, peut être modifié à tout moment, permettant ainsi une utilisation plus efficace du matériel en-dessous. Il est possible d'ajouter des ressources supplémentaires au serveur hôte sans être obligé d'arrêter les machines virtuelles, et il est également possible de les partager au fur et à mesure que les besoins augmentent.

En remplaçant les serveurs physiques par des serveurs virtuels et en les consolidant⁴ ensemble, il est possible de réduire l'espace du datacenter⁵, la consommation d'énergie, le matériel utilisé et le personnel dédié à la maintenance. Il est également plus facile de déplacer des serveurs virtuels entre différents hôtes et de configurer des clusters⁶ hautement disponibles et tolérants aux pannes, avec des avantages conséquents en termes de continuité de l'activité, de performances et de réactivité.^[10]

⁴ **La consolidation** est l'alliance et la réunion des serveurs.

⁵ **Datacenter** est un site physique sur lequel se trouvent regroupés des équipements constituant le système d'information de l'entreprise.

⁶ **Cluster** est une grappe de serveurs sur un réseau.

V.V. Hébergement virtuel

Dans le cas de l'hébergement virtuel, les serveurs privés virtuels (VPS) ou serveurs dédiés virtuels (VDS) sont hébergés à distance par un hébergeur spécialisé. Il est également possible de louer des serveurs exécutant un logiciel de virtualisation, selon les besoins.

Les serveurs virtuels offrent une alternative aux serveurs partagés ou aux serveurs dédiés hébergés, comblant ainsi un espace entre les deux. Les serveurs virtuels possèdent la plupart des fonctions des serveurs dédiés, dans le sens où les utilisateurs contrôlent complètement les ressources et applications de leur serveur, et sont isolés des autres serveurs et utilisateurs. Cependant, puisque les serveurs virtuels partagent des ressources physiques, ils coûtent moins cher que les serveurs dédiés. Ils sont également idéaux pour les solutions d'hébergement, car ils sont extrêmement stables.^[10]

V.VI. Hyperviseur

En informatique, un hyperviseur ou programme de contrôle, est une plate-forme de virtualisation qui permet à plusieurs systèmes d'exploitation de travailler sur une même machine physique en même temps.

L'hyperviseur est constitué d'un ensemble de modules (figure 2.6). Les modules d'un hyperviseur peuvent être regroupés en trois catégories :

- **Le régulateur (dispatcher)** : il peut être considéré comme le module de contrôle de plus haut niveau de l'hyperviseur. Son rôle est de donner le contrôle à un des modules de la deuxième ou de la troisième catégorie.
- **L'allocateur** : son rôle est de déterminer quelle(s) ressource(s) doit être allouée aux applications virtualisées. Il est également du ressort de l'allocateur de ne pas donner une même ressource simultanément à deux environnements virtuels distincts. Le régulateur fera appel à l'allocateur chaque fois qu'un environnement virtuel tentera d'exécuter une instruction privilégiée qui aurait comme répercussions de modifier les ressources allouées à cet environnement virtuel.
- **Des interpréteurs** : pour chacune des instructions privilégiées (à l'exception de celles qui sont prises en charge par l'allocateur), on va associer une routine d'interprétation. Le rôle de ces routines est de simuler le résultat des instructions privilégiées qui sont piégées.^[2,4]

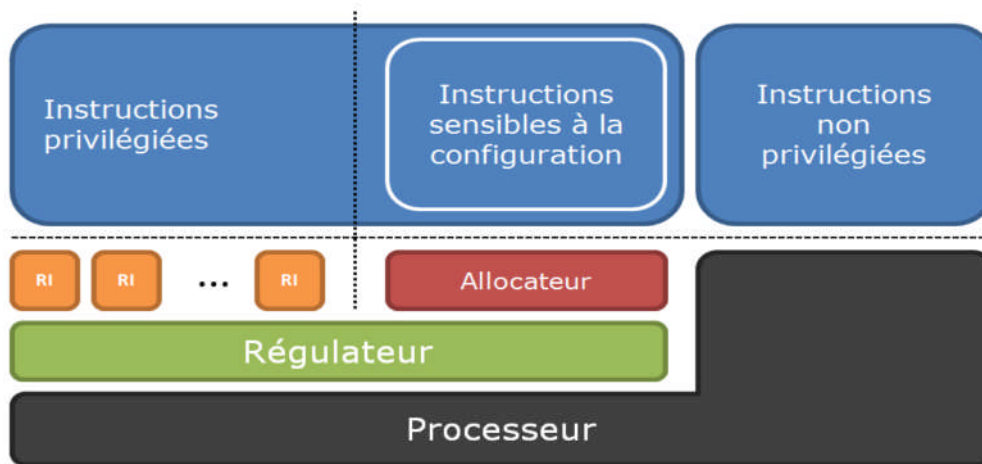


Figure 2.6 : Modules d'un hyperviseur.

VI. Concept de la virtualisation

Chaque outil de virtualisation met en œuvre une ou plusieurs de ces notions :

- Une couche d'abstraction matérielle et/ou logicielle.
- Un système d'exploitation hôte (installé directement sur le matériel).
- Un systèmes d'exploitations (ou applications, ou encore ensemble d'applications) « virtualisé(s) » ou « invité(s) ».
- Un partitionnement, isolation et/ou partage des ressources physiques et/ou logicielles.
- Des images manipulables : démarrage, arrêt, gel, clonage, sauvegarde et restauration, sauvegarde de contexte, migration d'une machine physique à une autre.
- Un réseau virtuel : réseau purement logiciel, interne à la machine hôte, entre hôte et/ou invités.

Pour créer des machines virtuelles, différentes solutions existent, on distingue quatre grandes catégories de solutions de virtualisation, dont les domaines d'applications sont différents :

- ✓ L'isolation ou container.
- ✓ La para-virtualisation ou hyperviseur.
- ✓ La virtualisation complète.
- ✓ La virtualisation matérielle.

VI.I. Virtualisation par container ou Isolation

Un isolateur est un logiciel permettant d'isoler l'exécution des applications dans ce que l'on appelle des contextes ou bien zones d'exécution.

Chapitre 2 : Concept de base de la virtualisation

L'isolateur permet ainsi de faire tourner plusieurs fois la même application dans un mode multi-instance (plusieurs instances d'exécution) même si elle n'était pas conçue pour ça.

La virtualisation par container ou Isolation (figure 2.7) est une solution très performante, uniquement liés aux systèmes Linux, les isolateurs sont en fait composés de plusieurs éléments et peuvent prendre plusieurs formes.

Exemples :

Linux V Server: isolation des processus en espace utilisateur.

Chroot: Isolation changement de racine.

BSD Jail: isolation en espace utilisateur.

Open VZ: libre partitionnement au niveau du noyau sous Linux.^[11]

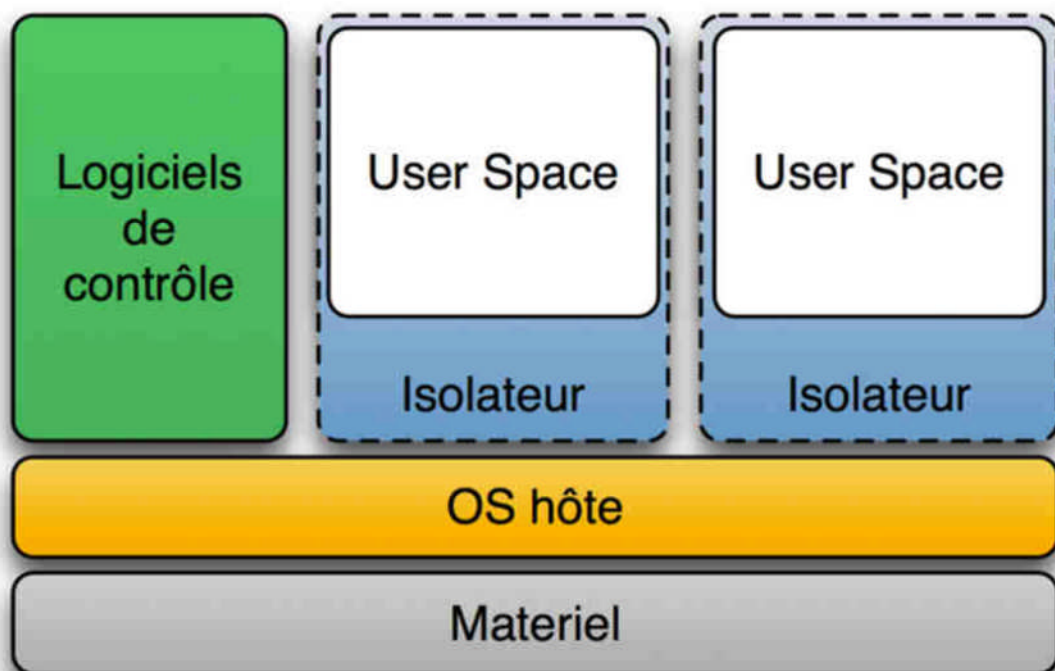


Figure 2.7: La virtualisation par container ou Isolation.

VI.II. Para-virtualisation, Hyperviseur type 1 (natif ou encore bare-metal)

Un hyperviseur de « type 1 » est un hyperviseur s'exécutant directement sur une plateforme matérielle. Il implémente la plupart des services que fournissent les noyaux de

systèmes d'exploitation courants, entre autres : la gestion mémoire complète des machines virtuelles ainsi que leur ordonnancement.

Il peut être assimilé à un noyau allégé et optimisé, il n'est donc pas dépendant d'un système d'exploitation classique pour fonctionner.

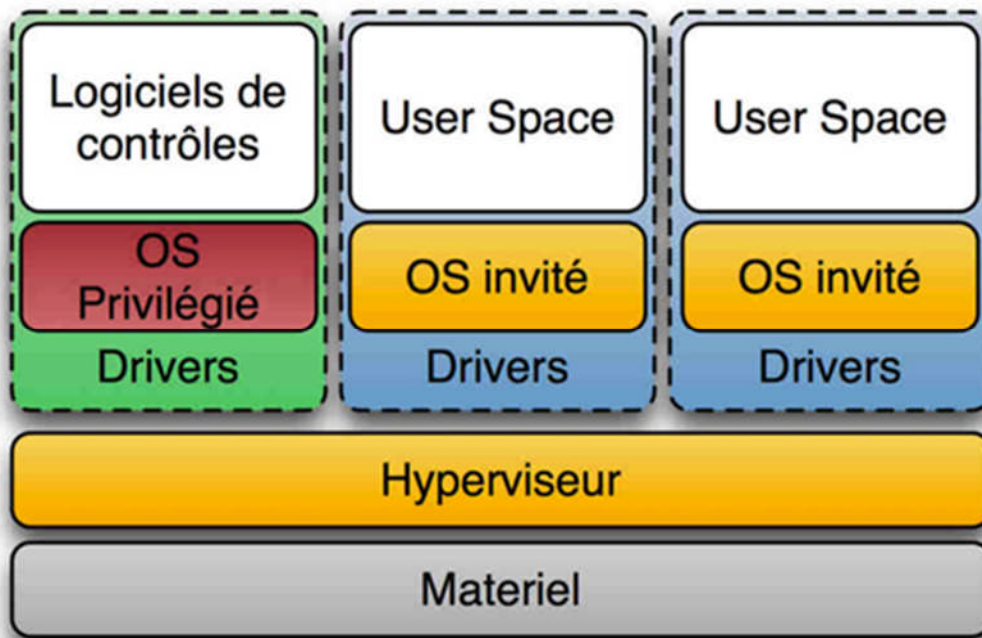


Figure 2.8 : Para-virtualisation, Hyperviseur type 1.

Actuellement l'hyperviseur est la méthode de virtualisation d'infrastructure la plus performante mais elle a pour inconvénient d'être contraignante et onéreuse.

Les systèmes d'exploitation invités doivent généralement être adaptés à la couche de virtualisation, ils ont donc « conscience » d'être virtualisés.

Il semblerait que sur les machines disposant de processeurs ayant les instructions de virtualisation matérielle (AMD-V et Intel-VT), l'OS invité n'ait plus besoin d'être modifié pour pouvoir être exécuté dans un hyperviseur de type 1.

Exemples :

XEN: libre, hyperviseur supportant des noyaux Linux, Plan9, NetBSD, etc.

Oracle VM: propriétaire, hyperviseur sur plateforme x86.

VMware: propriétaire, hyperviseur sur plateforme x86 (produits *ESX* et *ESXi-gratuit*).

Hyper V server: propriétaire hyperviseur sur plateforme x64 uniquement.

KVM: libre, module noyau Linux tirant parti des instructions de virtualisation des processeurs Intel et AMD (Intel VT ou AMD-V).^[11]

VI.III. Virtualisation complète, Hyperviseur type 2 (hébergé, host-based)

Un hyperviseur de « type 2 » est un émulateur s'exécutant par-dessus un système d'exploitation classique (hôte) comme n'importe quel autre programme.

Il utilise les services fournis par le système d'exploitation hôte pour gérer de la mémoire et l'ordonnancement des machines virtuelles. Les systèmes d'exploitation invités n'ont pas conscience d'être virtualisés. Ces derniers croient dialoguer directement avec ledit matériel.

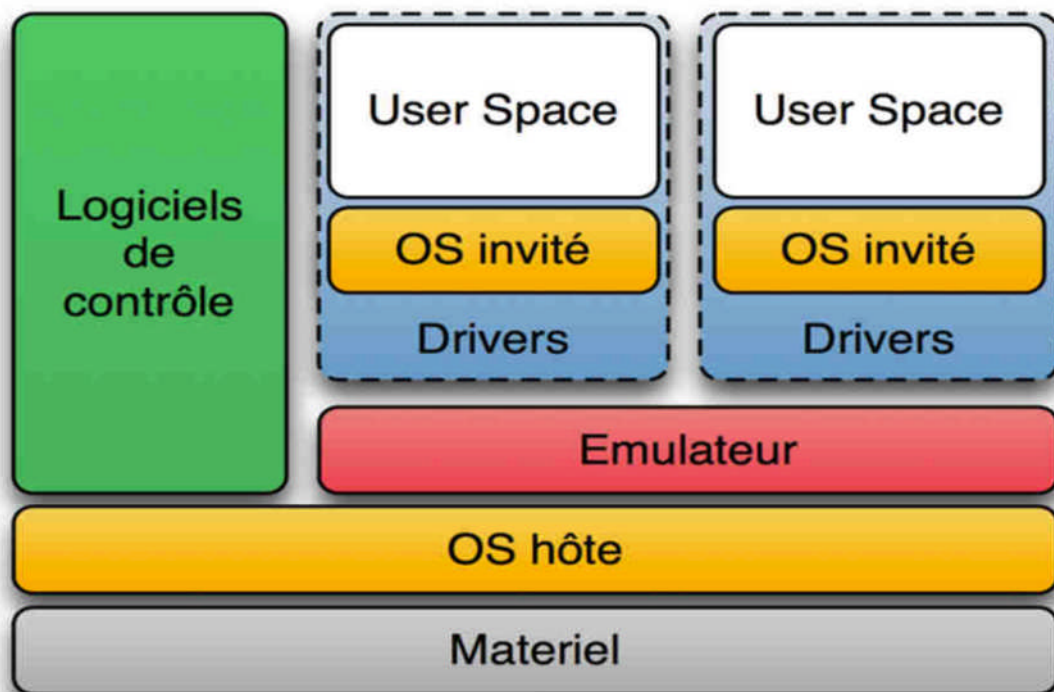


Figure 2.9 : La virtualisation complète.

Cette solution est très comparable à un émulateur, parfois même confondue.

Le microprocesseur, la mémoire de travail (ram) ainsi que la mémoire de stockage (via un fichier) sont directement accessibles aux machines virtuelles, alors que sur un émulateur l'unité centrale est simulée, les performances en sont donc considérablement réduites par rapport à la virtualisation.

Cette solution isole bien les OS invités, mais elle a un coût en performance.

Ce coût peut être très élevé si le processeur doit être émulé, comme cela est le cas dans l'émulation.

En échange cette solution permet de faire cohabiter plusieurs OS hétérogènes sur une même machine grâce à une isolation complète.

Les échanges entre les machines se font via les canaux standards de communication entre systèmes d'exploitation (TCP/IP et autres protocoles réseau), un tampon d'échange permet d'émuler des cartes réseaux virtuelles sur une seule carte réseau réelle.

Exemples :

Virtual Box: émulateur de plateforme x86.

Oracle VM: émulateur de plateforme x86 (hyperviseur et guest).

VMware: émulateur de plateforme x86 (produits *VMware Server*, *VMware Player* et *VMware Workstation*).

Hyper V pour Windows server: hyperviseur sur plateforme x64 uniquement.

MAC on Linux: émulateur de plateforme Mac OS sur Linux PPC. ^[11]

VI.IV. La virtualisation matérielle

Les deux fondeurs dominants, Intel et AMD, ont implanté leurs technologies de virtualisation au cœur de leur processeur (HVM Hardware Virtual Machine). Ces technologies introduisent une nouvelle extension du jeu d'instructions et un nouveau contexte d'exécution ayant des privilèges plus élevés que le ring0 ⁷ et parfois appelé ring-1.

Exemples :

Intel-VT: Virtualization Technology alias Vanderpool.

AMD-V: alias Pacifica. ^[11]

VII. Usages de la virtualisation

La virtualisation est principalement utilisée dans les entreprises. Les usages des architectures informatiques basés sur la virtualisation (figure 2.10) sont :

⁷ Ring0 : anneau de protection est l'un des niveaux de privilèges imposés par l'architecture d'un processeur.

Chapitre 2 : Concept de base de la virtualisation

- ✓ Mutualisation des ressources et regroupement de systèmes divers sur une machine physique unique (tout en les maintenant logiquement séparés)
- ✓ Exécution simultanée de plusieurs OS sur une même machine.
- ✓ Essai d'un système avant mise en exploitation (cassage et possibilité de recommencer sans fracturer le système d'exploitation hôte).
- ✓ Evolutivité, simplification de la configuration (exemple: ajout d'un serveur d'application, ...).

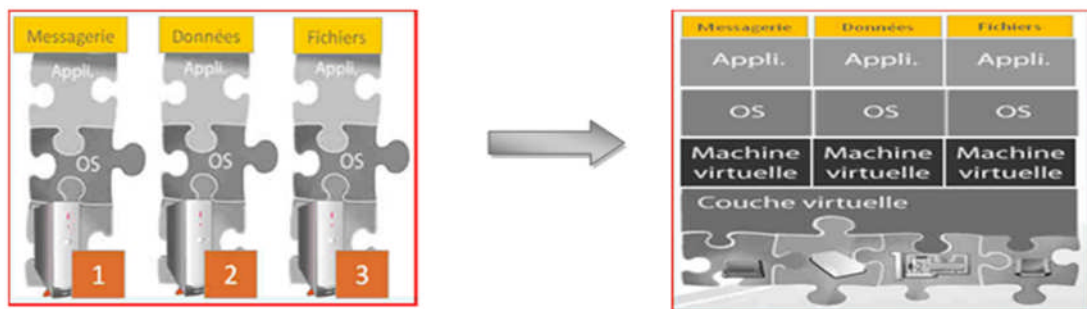


Figure 2.10 : usage de la virtualisation.

VIII. Domaines de la virtualisation

Aujourd'hui le terme virtualisation englobe d'autres notions, on ne parle plus simplement de virtualisation mais également virtualisation d'application, de réseaux, de stockage et de serveurs (figure 2.11).

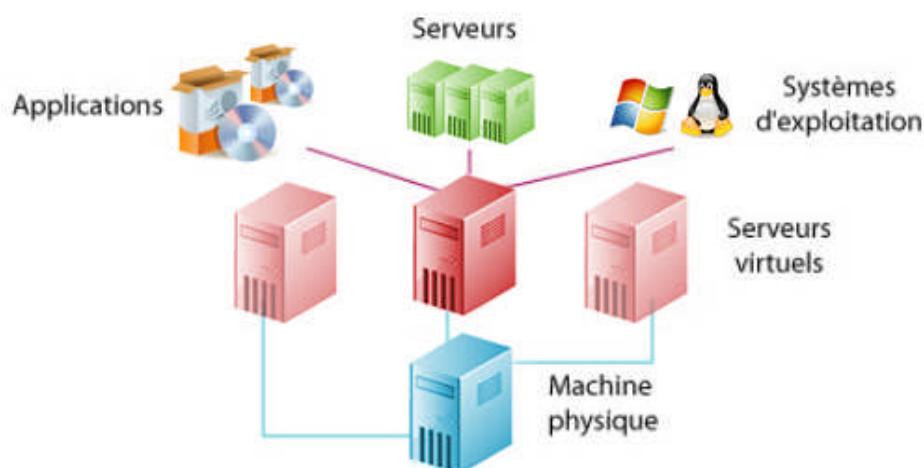


Figure 2.11: Types de la virtualisation.

VIII.I. La virtualisation d'applications

La technologie de virtualisation d'applications (figure 2.12) (anciennement appelée publication d'applications ou server-based computing) permet de mettre à disposition les applications comme un service en s'affranchissant des contraintes techniques de déploiement.

L'ensemble des données de l'utilisateur, ainsi que les applications, sont hébergées dans un data-center sécurisé pour une meilleure disponibilité et une sécurité accrue des données, à ne pas confondre avec le **saas** (software as a service) qui est un modèle d'exploitations de logiciels installé sur des serveurs distants plutôt que sur la machine de l'utilisateur.

Autrement dit, l'utilisateur peut accéder à ses applications de n'importe où et à tout moment par un navigateur internet avec une amélioration de la qualité de service. ^[12]



Figure 2.12: la virtualisation d'application.

VIII.II. La virtualisation des réseaux

La virtualisation du réseau consiste à combiner des ressources réseau matérielles et logicielles dans une seule unité administrative. L'objectif de la virtualisation du réseau est de fournir aux systèmes et utilisateurs un partage efficace, contrôlé et sécurisé des ressources réseau.

Le résultat de la virtualisation du réseau est un réseau virtuel. Les réseaux virtuels sont classés en deux grandes catégories : externes et internes. Les réseaux virtuels externes sont composés de plusieurs réseaux locaux administrés par le logiciel comme une entité unique. Les blocs de construction des réseaux virtuels externes standard sont le matériel de commutation et la technologie logicielle VLAN (Virtual Local Area Network, réseau local virtuel). Les réseaux virtuels externes comprennent par exemple les grands réseaux d'entreprise et les centres de données.

Un réseau virtuel interne se compose d'un système utilisant des machines virtuelles ou des zones dont les interfaces réseau sont configurées sur au moins une NIC (Network Interface Card, carte d'interface réseau) physique. Ces interfaces réseau sont appelées cartes d'interface réseau virtuelles ou NIC virtuelles (VNIC : Virtual Network Interface Card). Ces conteneurs peuvent communiquer les uns avec les autres comme s'ils étaient sur le même réseau local, en devenant un réseau virtuel sur un seul hôte.

Un type spécial de réseau virtuel interne est le réseau virtuel privé. Les réseaux virtuels privés sont différents des réseaux privés virtuels (VPN). Un logiciel VPN crée une liaison point à point sécurisée entre deux systèmes d'extrémité. Le réseau virtuel privé est un réseau virtuel sur un système qui n'est pas accessible par les systèmes externes.

Vous pouvez combiner les ressources réseau pour configurer à la fois les réseaux interne et externe. Par exemple, vous pouvez configurer des systèmes individuels avec des réseaux virtuels internes sur des réseaux locaux appartenant à un grand réseau virtuel externe.^[12]

VIII.III. La virtualisation du stockage

La virtualisation de stockage (figure 2.13) est un procédé qui va séparer la représentation logique et la réalité physique de l'espace de stockage. Son but est de faire abstraction des périphériques de stockages utilisés et des interfaces qui leur sont associés, afin de limiter l'impact des modifications structurelles de l'architecture de stockage.

Ce type de virtualisation fait appel à une application d'administration de volumes logiques (Logical Volume Manager, LVM). Il s'agit d'une couche logicielle qui va permettre de regrouper plusieurs espaces de stockage, appelés volumes physiques, pour ensuite découper cet espace global suivant la demande en partitions virtuelles appelées volumes logiques. Ce processus de virtualisation peut être vu comme une extension du modèle de partitionnement classique des disques dur.

La virtualisation de stockage permet :

- d'adjoindre un périphérique de stockage supplémentaire sans interruption des services.
- de regrouper des unités de disques durs de différentes vitesses, de différentes tailles et de différents constructeurs.
- de réallouer dynamiquement de l'espace de stockage. Ainsi, un serveur nécessitant un espace de stockage supplémentaire pourra rechercher des ressources non

allouée sur le disque logique. Inversement, un serveur nécessitant moins d'espace de stockage pourra libérer cet espace et le rendre disponible pour d'autres serveurs. ^[12]

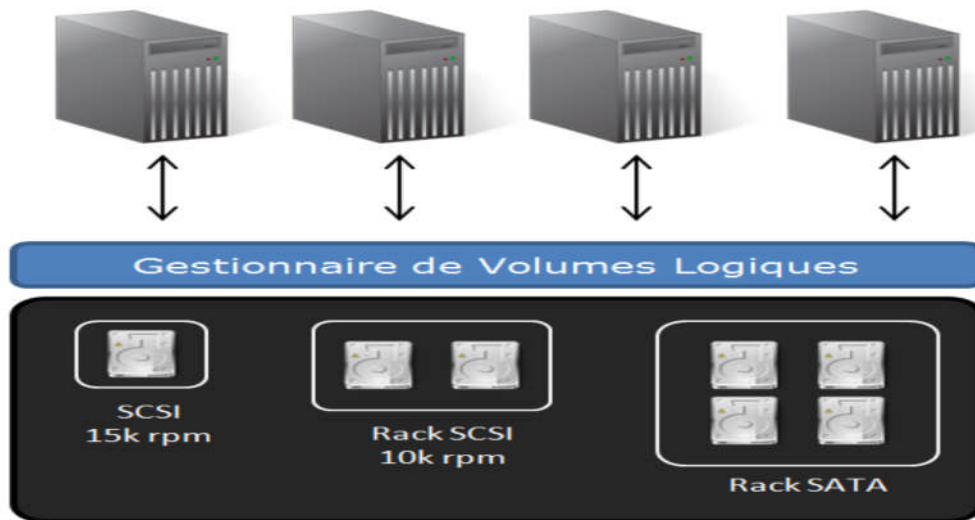


Figure 2.13: la virtualisation de stockage.

VIII.IV. La virtualisation de serveurs

La virtualisation des serveurs (figure 2.14) peut se définir comme le fait de faire fonctionner plusieurs serveurs virtuels sur un serveur physique, consiste à masquer les ressources du serveur, c.-à-d. le nombre et les caractéristiques de chaque machine physique, de chaque processeur et de chaque système d'exploitation pour les utilisateurs de ce serveur. L'administrateur du serveur va utiliser un logiciel grâce auquel il va diviser un serveur physique (constitue ou non de plusieurs machines distinctes) en plusieurs environnements virtuels isolés les uns des autres.

Ces environnements isolés sont parfois appelés serveurs privés virtuels, hôtes, instances, conteneurs ou émulateurs.

La virtualisation de serveurs s'inscrit dans une tendance globale qui tend à promouvoir la virtualisation au sein des entreprises en faisant notamment appel à la virtualisation de stockage et à la virtualisation de réseaux. Cette tendance est une composante dans le développement de systèmes autonomes. Un système est dit autonome s'il est capable de s'autogérer sur base de l'activité qu'il perçoit, sans aucune intervention externe, et en conservant les détails de son implémentation transparentes pour l'utilisateur. ^[12]

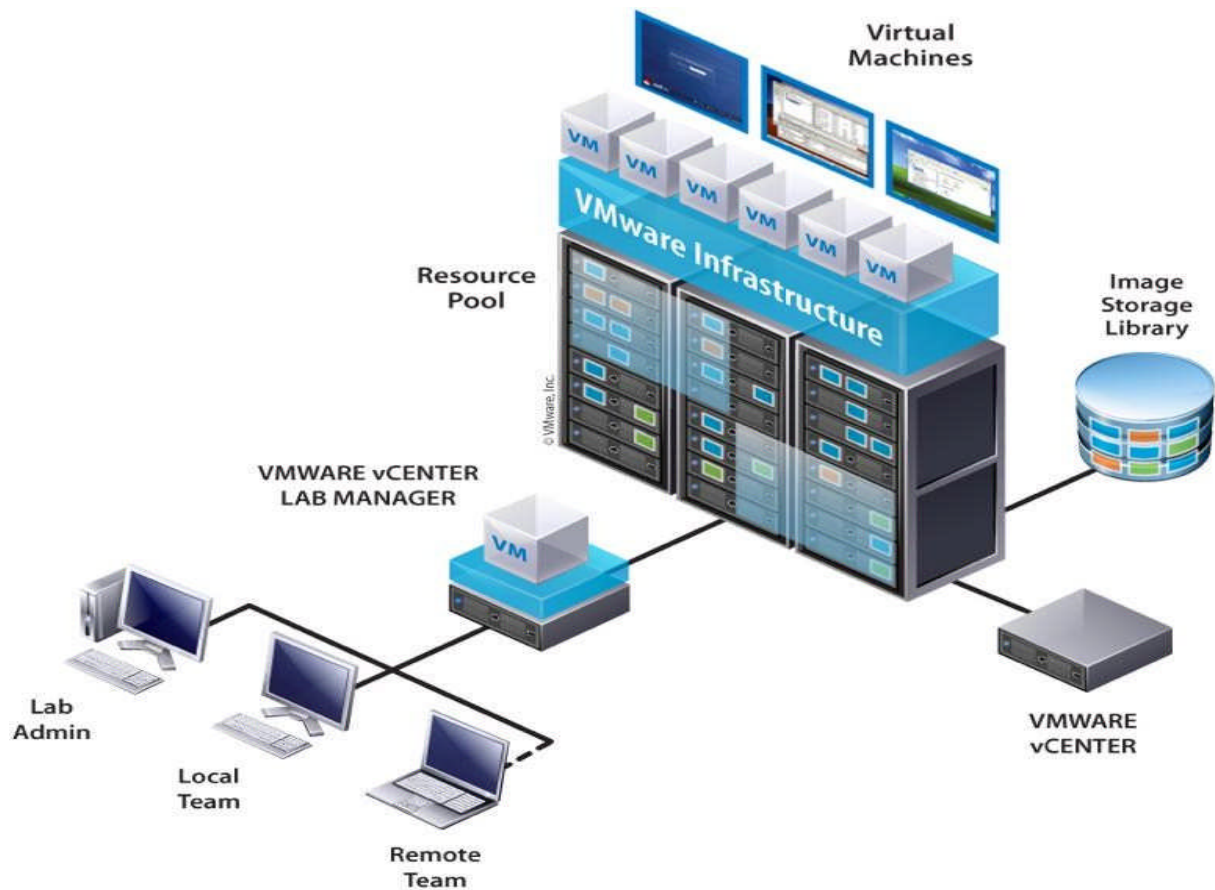


Figure 2.14 : La virtualisation des serveurs.

IX. Avantages et inconvénients

Les solutions de virtualisation sont principalement développées à destination d'entreprises. Depuis quelques années le marché de virtualisation est en très forte croissance. La virtualisation présente pour les entreprises divers avantages et inconvénients.

IX.I. Avantages

La virtualisation apporte de nombreux avantages (figure 2.15) : ^[13]

- ✓ Consolidation et rationalisation d'un parc de serveurs en entreprise : les entreprises ne sont plus obligées d'acheter un serveur physique pour chaque application.
- ✓ Rationalisation des coûts de matériels informatiques.
- ✓ Possibilité d'installer plusieurs systèmes (Windows, Linux) sur une même machine.
- ✓ Portabilité des serveurs : une machine virtuelle peut être déplacée d'un serveur physique vers un autre (lorsque celle-ci a, par exemple, besoin de davantage de ressources).
- ✓ Accélération des déploiements de systèmes et d'applications en entreprise.
- ✓ Administration simplifiée de l'ensemble des serveurs.

- ✓ Réduction de la facture d'électricité, en diminuant le nombre de serveurs physiques.

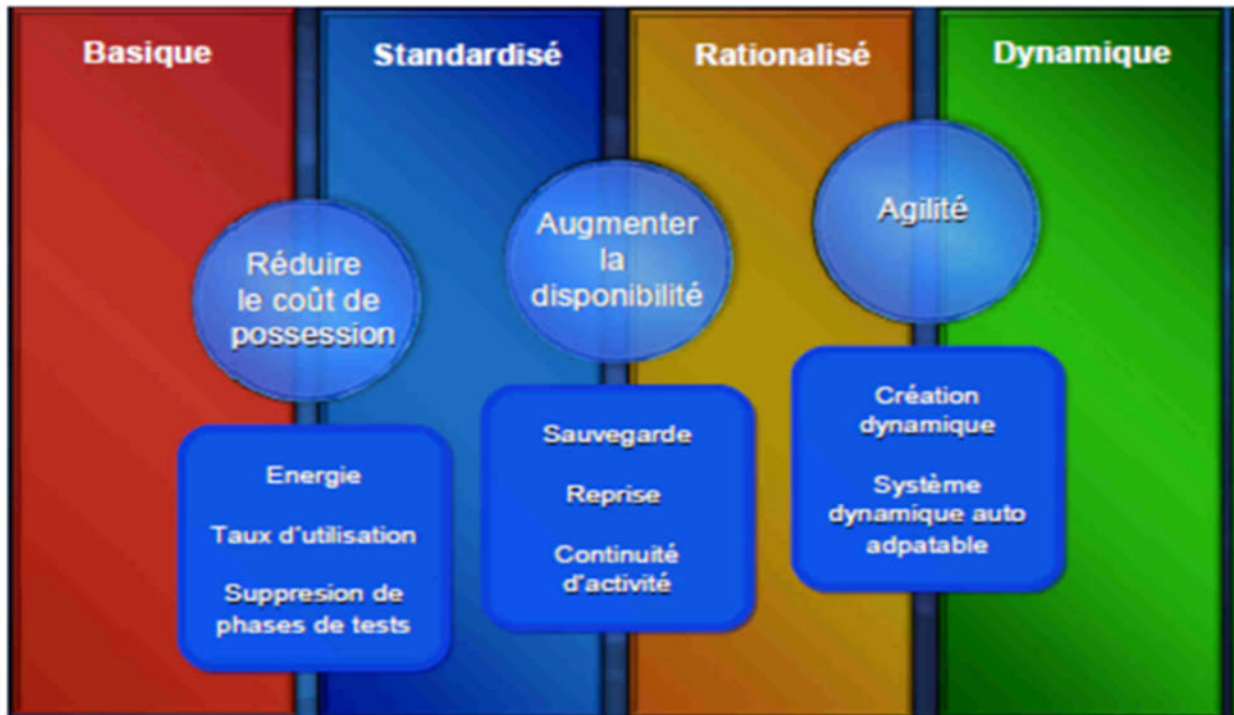


Figure 2.15 : Les avantages de la virtualisation.

IX.II. Inconvénients

Quelques inconvénients existent autour de la virtualisation : ^[13]

- ✓ coût important : pour faire fonctionner convenablement une architecture virtualisée, l'entreprise doit investir dans un serveur physique disposant de plusieurs processeurs et de beaucoup de mémoire.
- ✓ pannes généralisées : si le serveur physique tombe en panne, les machines virtuelles tombent également en panne.
- ✓ vulnérabilité généralisée : si l'hyperviseur est bogué ou exposé à une faille de sécurité, les machines virtuelles peuvent l'être également et ne sont plus protégées. La virtualisation, en augmentant les couches logicielles, a pour conséquence d'augmenter la surface d'attaque de l'entreprise.

X. Conclusion

À travers les différents points traités précédemment, ce chapitre vise à présenter les concepts de la virtualisation et ainsi que les solutions les plus couramment déployées, la

Chapitre 2 : Concept de base de la virtualisation

virtualisation est destinée à rendre les systèmes informatiques des différents établissements plus souple, plus évolutif, ce qui sera accompagner d'une réduction de couts.

La virtualisation permet aux systèmes informatiques d'être en mesure d'adopter dans le futur des réponses pertinentes à leurs enjeux.

I. Introduction

Depuis quelques années, la virtualisation des serveurs a pris une place importante dans les services informatiques. Avec la virtualisation du poste de travail et des applications, la virtualisation des serveurs séduit de plus les entreprises, et Sonatrach comme toutes les autres entreprises à privilégier cette méthode. Il faut dire que les perspectives de réduction des coûts qui y sont associées (rationalisation du parc serveurs, optimisation du taux d'occupation CPU, administration optimisée, gains de place...) constituent de sérieux atouts.

Quand on parle de virtualisation des serveurs, trois grands acteurs reviennent souvent :

- Citrix¹,
- Hyper-V (Microsoft),
- VMware.

A eux seuls, ils s'accaparent plus de 80% du marché et ne laissent que les miettes aux autres fournisseurs (Oracle, Novell, Red Hat, Parallels...). La solution de virtualisation de serveur est intimement liée avec un hyperviseur, qui permet de faire l'interface entre le système d'exploitation et le matériel pour gérer tous les accès aux ressources systèmes (RAM, processeurs, stockage...).

Nous allons nous intéresser, dans ce chapitre, à la virtualisation des serveurs et à la VMware et plus précisément à l'une de ces solutions de virtualisation : VMware vSphere ESXi 6.

II. Les serveurs

Un serveur informatique est un dispositif informatique matériel ou logiciel qui offre des services, à différents clients. Les services les plus courants sont :

- ✓ l'accès aux informations du World Wide Web,
- ✓ le courrier électronique,
- ✓ le partage d'imprimantes,
- ✓ le commerce électronique,
- ✓ le stockage en base de données,
- ✓ la gestion de l'authentification et du contrôle d'accès,
- ✓ le jeu et la mise à disposition de logiciels applicatifs (optique software as a service).

¹**Citrix** est une entreprise multinationale américaine qui propose des produits de collaboration, de virtualisation et de mise en réseau pour faciliter le travail mobile.

Un serveur fonctionne en permanence, répondant automatiquement à des requêtes provenant d'autres dispositifs informatiques (les clients), selon le principe dit client-serveur². Le format des requêtes et des résultats est normalisé, se conforme à des protocoles réseaux et chaque service peut être exploité par tout client qui met en œuvre le protocole propre à ce service.

Les serveurs sont utilisés par les entreprises, les institutions et les opérateurs de télécommunication. Ils sont courants dans les centres de traitement de données et le réseau Internet.^[14]

III. La virtualisation de serveurs

La virtualisation des serveurs consiste à masquer les ressources du serveur, c.-à-d. Le nombre et les caractéristiques de chaque machine physique, de chaque processeur et de chaque système d'exploitation pour les utilisateurs de ce serveur. L'administrateur du serveur va utiliser un logiciel grâce auquel il va diviser un serveur physique (constitue ou non de plusieurs machines distinctes) en plusieurs environnements virtuels isolés les uns des autres.^[15]

IV. Les serveurs virtuels

Les serveurs virtuels, qui reposent sur la technologie de virtualisation, ressemblent à des serveurs physiques et fonctionnent exactement de la même manière, avec les mêmes ressources (processeur, mémoire, stockage et interface réseau) et fonctions (accès root/admin, système d'exploitation complet, pile d'applications et redémarrages). La différence est que plusieurs serveurs virtuels fonctionnent côte à côte sur la même machine serveur hôte, alors que plusieurs serveurs virtuels peuvent fonctionner sur un même hôte sans se gêner ni interférer les uns avec les autres.^[16]

La plupart des systèmes d'exploitation et des applications récentes fonctionnent avec les serveurs virtuels les plus connus du marché, le tableau suivant les décrit^[17] :

²**Client-serveur** un mode de communication à travers un réseau entre un client qui envoie des requêtes, et un serveur attendent les requêtes des clients et y répondent.

Caractéristiques	VMware	Microsoft	Citrix
Produits	ESXi	Hyper-V R2	Xen Server
Version	6	2	5.5
Support iSCSI	Oui	Oui	Oui
Support de stockage	Oui	Non	Oui
Snapshot VM	Oui	Oui	Oui
Move VM	VMotion	Live Migration	XenMotion

Tableau 3.1 : Hyperviseurs.

IV.I. Hyper-V

Hyper-V (figure 3.1) est le moteur de virtualisation (hyperviseur) intégré dans Windows serveur (à compter de la version 2008) qui permet d'héberger des serveurs virtuels multiprocesseurs et d'exécuter différentes instances de systèmes d'exploitation sur une même machine physique en proposant une virtualisation du processeur, de la mémoire, du stockage et du réseau. ^[14]



Figure 3.1 : serveur Hyper-V.

IV.II. XEN

Un serveur XEN (figure 3.2) permet de démarrer à l'intérieur d'une même distribution Linux une autre machine virtuelle Linux. Les performances du serveur XEN sont celles de la machine sans déperdition ; le client dispose donc des mêmes attributs que sur une machine dédiée sauf que celle-ci est mutualisée en plusieurs serveurs virtuels. Le serveur est donc lié mais conserve des performances optimales. ^[14]



Figure 3.2 : serveur Xen.

IV.III. VMware

VMware (figure 3.3) est une société d'informatique américaine fondée en 1998, filiale d'EMC Corporation depuis 2004, qui propose plusieurs produits propriétaires liés à la virtualisation d'architectures x86. C'est aussi par extension le nom d'une gamme de logiciels de virtualisation.

VMware crée un environnement clos dans lequel sont disponibles un, deux, quatre ou huit (vSphere) processeur(s), des périphériques et un BIOS virtuel.

Selon les concepteurs, le microprocesseur n'est émulé que quand c'est nécessaire, lorsqu'une VM s'exécute dans un mode qui nécessite une émulation, VMware traduit dynamiquement le code privilégié en un code équivalent en mode utilisateur, le place dans un endroit libre de la mémoire, le rend invisible et inaccessible au code d'origine et l'exécute à la place. Lorsqu'une machine virtuelle fait appel à un périphérique, VMware intercepte la demande et la traduit pour qu'elle soit gérée par le système hôte. Bien que les machines virtuelles tournent en mode utilisateur, VMware nécessite d'installer plusieurs pilotes de périphériques privilégiés dans le noyau du système hôte.

VMware assure l'émulation, de ce fait pour l'ordinateur virtuel, tous les périphériques sont identiques, même si le système hôte est totalement différent, car c'est VMware qui caractérise les périphériques.^[14]



Figure 3.3 : VMware.

V. Produits de la VMware

De nos jours quand on parle de virtualisation, c'est VMware qui revient la plupart du temps chez nos confrères informaticiens.

Chapitre 3 : Présentation de la VMware vSphere ESXi6

Seulement voilà, VMware ce n'est pas un produit, mais un ensemble de produit, dans ce qui suit on va exposer certains produits de la VMware (en se concentrant sur la VMware vSphere ESXi6 que nous avons choisi pour le déploiement de notre solution) :

- ✓ **VMware Workstation, VMware Player et VMware ACE** : logiciels pour stations de travail.
- ✓ **VMware Fusion** : logiciel pour stations de travail Macintosh avec processeurs Intel.
- ✓ **VMware GSX Server, VMware Server et VMware ESX/ESXi Server** : logiciels pour serveurs.

La combinaison de ces différents produits crée ce que VMware nomme commercialement une infrastructure virtuelle.^[18]

V.I. VMware Workstation

C'est la version station de travail du logiciel. Il permet la création d'une ou plusieurs machines virtuelles au sein d'un même système d'exploitation (généralement Windows ou Linux), ceux-ci pouvant être reliés au réseau local avec une adresse IP différente, tout en étant sur la même machine physique (machine existant réellement). Il est possible de faire fonctionner plusieurs machines virtuelles en même temps, la limite correspondant aux performances de l'ordinateur hôte. La version Linux présente l'avantage de pouvoir sauvegarder les fichiers de la machine virtuelle pendant son fonctionnement (figure 3.4).^[18]

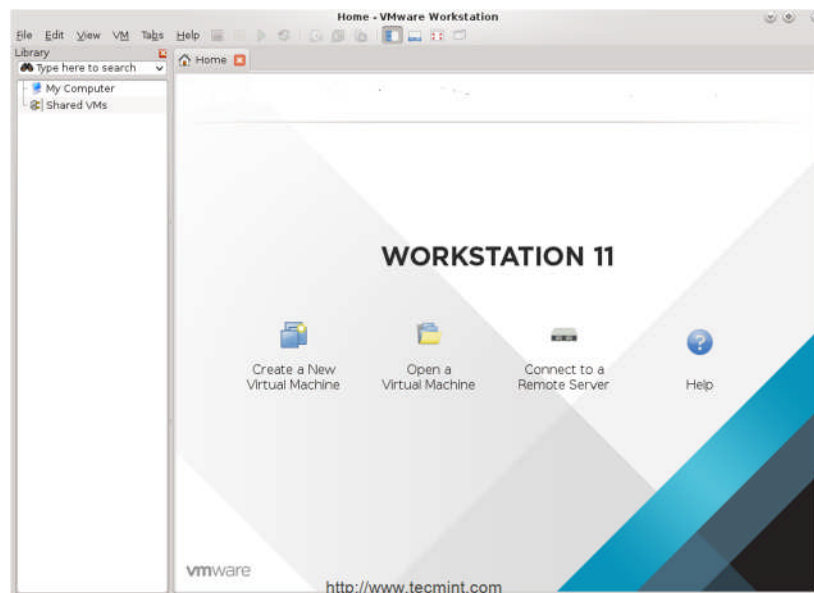


Figure 3.4 : VMware Workstation11.

V.II. VMware Ace

C'est une version de Workstation qui permet de faire fonctionner des machines virtuelles dans des environnements divers, tout en gardant la centralisation de la configuration. Cela permet par exemple de mettre à disposition une version de Windows avec une application spécifique dans le parc informatique d'une société de service, sans que celle-ci puisse agir sur la configuration de cette dernière. (ACE : Assured Computing Environment ou Environnement informatique assuré) ^[18]

V.III. VMware Fusion

C'est l'équivalent de la version Workstation à destination des ordinateurs Mac. Elle permet de faire fonctionner des systèmes Windows, Mac OS X Server, Linux et Solaris sur Mac OS X. ^[18]

V.IV. VMware GSX Server

C'est une application serveur qui est conçue pour faire tourner des serveurs virtuels. La connexion à un serveur virtuel se fait par l'intermédiaire d'une console VMware depuis un poste Linux ou Windows. Lorsque la console VMware est fermée, le serveur continue de fonctionner en tâche de fond (figure 3.5). ^[18]

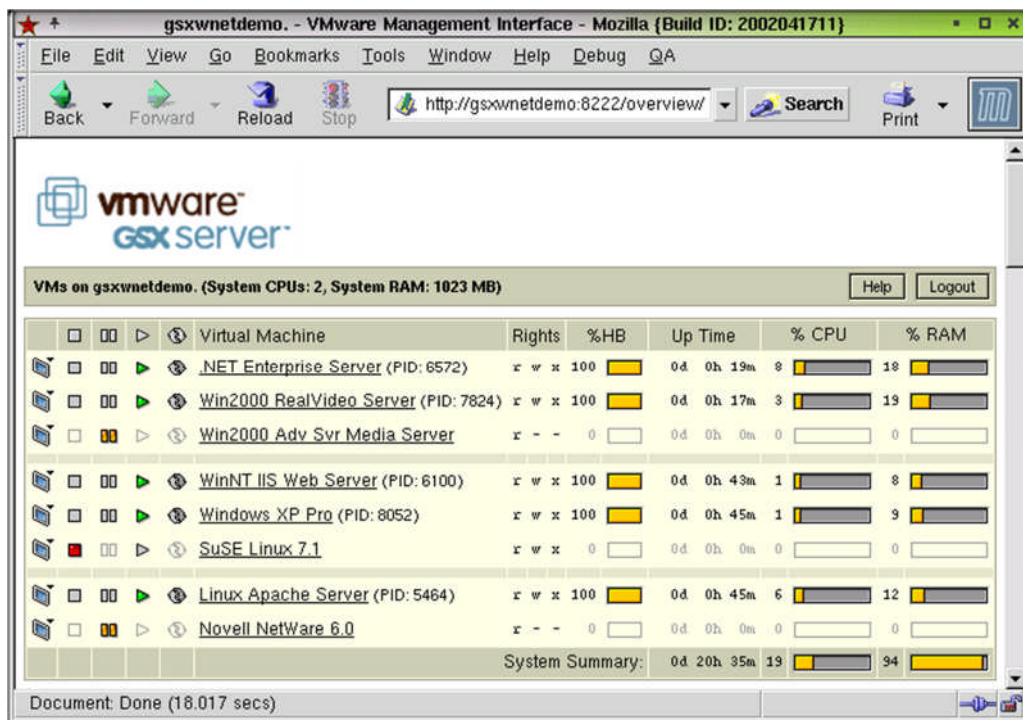


Figure 3.5 : serveur VMware GSX.

V.V. VMware Server

C'est une application serveur très proche de GSX. Elle remplacera GSX à terme. Elle permet de créer et d'utiliser plusieurs machines virtuelles. Cette version est utilisable gratuitement. L'avantage de cette version est la console distante. On peut ainsi prendre le contrôle de l'ensemble des machines virtuelles depuis une machine distante, ce qui n'est pas possible avec la version VMware Player.^[18]

V.VI. VMware ESX/ ESXi

À la différence des autres, ce produit s'installe sur la couche matérielle (on parle d'hyperviseur de type 1), et non sur un système d'exploitation « hôte » (figure 3.6).

VMware ESX permet une gestion plus précise des ressources de chaque machine virtuelle et de meilleures performances. La solution VMware ESX est la solution la plus industrielle de la gamme. VMware ESX est basé sur une distribution RHEL (Red Hat Enterprise Linux), comprend deux modules :

- ✓ **VMKERNEL** : Ce module « noyau » gère et hiérarchise l'ensemble des ressources matérielles (mémoire, processeur, disques, réseaux) en fonction de chaque serveur, et gère les ressources physiques pour ESX.
- ✓ **SERVICE CONSOLE** : Ce module permet la gestion de l'hyperviseur en mode commande. Cette console sert à lancer certaines commandes inaccessibles depuis l'interface graphique ou encore de parcourir les dossiers dans lesquels sont stockés les machines virtuelles. Enfin elle peut permettre de collecter des informations de débogage sur les machines virtuelles ou sur le serveur ESX.

Nombres d'options sont disponibles par le biais de la "console service", il est cependant déconseillé de manipuler ESX depuis cette interface pour les apprentis.

La gestion des serveurs se fait à l'aide d'un navigateur via une interface web, à l'aide d'une console cliente (Virtual Infrastructure Client) ou d'un outil de gestion centralisé VMware nommé Virtual Center. La Console Service est devenue une machine virtuelle à part entière dans vSphere, et la Console Service est absente de la version ESXi du produit.

Une machine virtuelle est en fait un assemblage de plusieurs fichiers. Ces fichiers sont créés sur un système de fichiers. Ce système de fichiers possède plusieurs caractéristiques, la

plus signifiante est qu'il est capable de gérer plusieurs connexions concurrentes. Il faut bien sûr que cet espace soit commun à tous les serveurs ESX.

ESX dispose également de mécanismes très précis pour la gestion de la mémoire partagée. Le TPS (Transparent Page Sharing) permet ainsi de consolider les pages mémoires communes entre machines virtuelles. Ainsi si plusieurs machines virtuelles utilisent une même page d'adresse, ESX supprimera la page supplémentaire et partagera la page restante entre les machines qui en ont besoin.

La version ESXi 5.0 permet de supporter jusqu'à 512 machines virtuelles par host, et les machines virtuelles peuvent utiliser jusqu'à 32 vCPU et 1 Tb de Ram. ^[18]



Figure 3.6 : VMware ESX/ESXi.

V.VII. VMware vSphere

VMware vSphere (figure 3.7) est un logiciel d'infrastructure de virtualisation de l'éditeur VMware, c'est un hyperviseur de type 1 (Bare Metal), basé sur l'architecture VMware ESXi.

VMware vSphere nécessite une configuration matérielle restreinte précisée dans le guide de comptabilité VMware.

La gestion de ce serveur hôte peut se faire via plusieurs possibilités : par le navigateur Web avec une connexion directe, par une console cliente avec une connexion directe ou par un outil de gestion centralisée nommé VMware vCenter Server qui permet d'administrer l'ensemble des machines virtuelles, des hôtes physiques, de leurs ressources et des options de l'environnement (High Availability, vMotion, Storage vMotion, Distributed Resource Scheduler, Fault Tolerance...) depuis une seule console. ^[18]



Figure 3.7 : VMware vSphere.

❖ **Histoire**

- Alors que VMware Infrastructure 3.5 est en développement, vSphere était conçu comme une suite d'outils de l'informatique en nuage en utilisant VMware ESX/ESXi.
- La suite d'outils de virtualisation est sortie (Spin-off) comme VMware Infrastructure 4 (VI 4) mais distinct de VMware Infrastructure 3.5 (VI 3.5) qui était alors prêt à être publié (30 mars 2009).
- Le 21 avril 2009, VMware annonce finalement vSphere 4 au lieu de VI 4 et est publié le 21 mai 2009.
- Le 19 novembre 2009, VMware publie une mise à jour Update 1 pour vSphere 4 qui comprend entre autres le support pour Windows 7 et pour Windows Server 2008 R2.
- Les ventes de VMware vSphere 4.1 sont lancées en août 2010, cette version inclut une mise à jour de vCenter Configuration Manager ainsi que de vCenter Application Discovery Manager, et permet à la fonction vMotion de déplacer plus d'une machine virtuelle à la fois d'un serveur hôte à un autre.
- Le 10 février 2011, VMware a publié la mise à jour Update 1 pour vSphere 4.1 qui ajoute le support de Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6, RHEL 5.6, SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 SP1, Ubuntu 10.10, et Solaris 10 Update 9.
- Le 12 juillet 2011, VMware a publié la version 5 de VMware vSphere.
- Le 27 août 2012, VMware a publié sa dernière version de la suite : VMware vSphere 5.1. Cette mise à jour englobe également VMware vSphere Storage Appliance, vSphere Data Protection, vSphere Replication et vShield Endpoint.
- Le 22 septembre 2013, VMware a publié la version 5.5 de VMware vSphere.
- Le 3 février 2015, c'est la version 6.0 qui a été présentée au public.^[19]

VI. VMware vSphere ESXi 6

VMware vSphere ESXi 6 est un hyperviseur mis au point par la firme VMware. La version 6 de vSphere est sortie le 3 février 2015 et représente la dernière version stable de vSphere. De plus, c'est l'une des solutions les plus complètes du marché des hyperviseurs.

vSphere ESXi 6 est un hyperviseur de Type 1 et permet de gérer et virtualisé des ordinateurs ou des serveurs.

Etant un Hyperviseur de Type 1, vSphere ESXi 6 a l'avantage de concentrer un maximum de ressources pour les systèmes d'exploitation dit « *Invités* ».

Un serveur vSphere ESXi 6 peut prendre en charge jusqu'à 1024 machines virtuelles et peut supporter jusqu'à 480 CPU, 6 TB de RAM et jusqu'à 2048 disques durs virtuels par hôte.

Une Machine Virtuelle peut supporter jusqu'à 128 CPU virtuels, 4 TB de mémoire vive et des disques virtuels jusqu'à 62 TB.^[20]

VI.I. Les fonctionnalités de la vSphere ESXi

En plus de la création de la machine virtuelle, vSphere ESXi dispose de nombreuses fonctionnalités qui permettent de gérer au mieux les différentes VMs. Parmi ces fonctionnalités, on trouve :

❖ vCenter

vCenter (figure 3.8) est l'outil de gestion phare de la gamme vSphere. Cet outil de gestion (optionnel) permet de gérer l'ensemble des machines virtuelles et des hôtes physiques. Il est également possible à travers cette interface de gérer :

- ✓ les alarmes de supervision (CPU/RAM),
- ✓ les templates (enveloppes de systèmes d'exploitation préconfigurés),
- ✓ l'utilisation des options (HA, VMotion, DRS, FT ...).

Dans la hiérarchie de vCenter Server, un centre de données est le conteneur primaire des hôtes ESX/ESXi, dossiers, clusters, pools de ressources, vApp, machines virtuelles, etc. Les banques de données sont des représentations virtuelles des ressources de stockage physique cachées dans le centre de données. Une banque de données est un emplacement de stockage

pour les fichiers des machines virtuelles. Les banque de données cachent les intolérances du stockage physique et présentent un modèle uniforme pour les ressources de stockage nécessaires aux machines virtuelles.^[18]

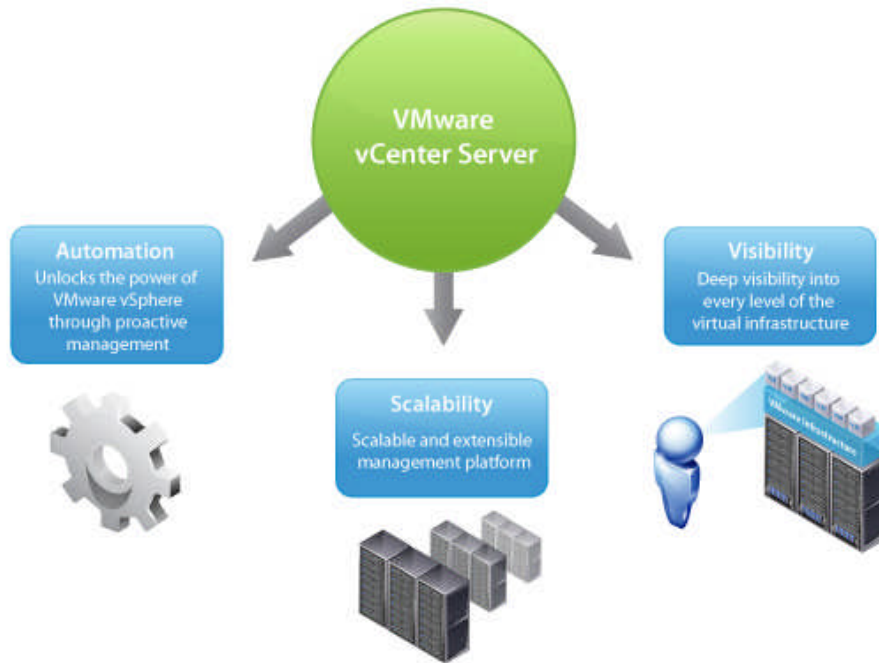


Figure 3.8 : vCenter.

❖ vSphere client

Le client VMware vSphere Web est l'application basée sur le Web qui relie les utilisateurs à vCenter Server pour gérer les installations et gérer des objets d'inventaire dans un vSphere environnement.

Le client Web présente une interface utilisateur graphique (GUI) avec un navigateur d'objet, l'espace de travail principal et le panneau des tâches et des alarmes. Grâce à cette interface, l'administrateur vSphere peut gérer et superviser les objets répertoriés dans le centre de données virtualisé.

L'interface de vSphere Client est configurée selon le serveur auquel elle est connectée.

✓ Si le serveur est un système vCenter Server, vSphere Client affiche toutes les options disponibles de l'environnement vSphere, selon la configuration de gestion des licences et les autorisations des utilisateurs.

✓ Si le serveur est un hôte ESXi, vSphere Client n'affiche que les options appropriées à la gestion d'un hôte unique.^[21]

❖ vMotion

La migration à chaud de VMware vSphere permet de déplacer l'intégralité d'une machine virtuelle active d'un serveur physique à un autre sans interruption de service. La machine virtuelle conserve son identité réseau et ses connexions, ce qui garantit une migration transparente. Transférez la mémoire active et l'état d'exécution précis de la machine virtuelle via un réseau à grande vitesse. La machine virtuelle bascule alors de l'hôte vSphere source à l'hôte vSphere de destination sans interrompre son activité.

- ✓ Optimisez automatiquement des machines virtuelles au sein des pools de ressources.
- ✓ Effectuez les opérations de maintenance matérielle sans planifier d'interruptions de service ni perturber l'activité de l'entreprise.
- ✓ Retirez les machines virtuelles des serveurs défaillants ou insuffisamment performants.^[18]

❖ Storage vMotion

Tout comme le vMotion permet de transférer l'exécution d'une VM d'un serveur physique à l'autre, le Storage vMotion (figure 3.9) permet de déplacer les disques durs virtuels de la VM d'un espace de stockage partagé à un autre. Ceci s'effectue bien évidemment sans interruption de service.^[18]

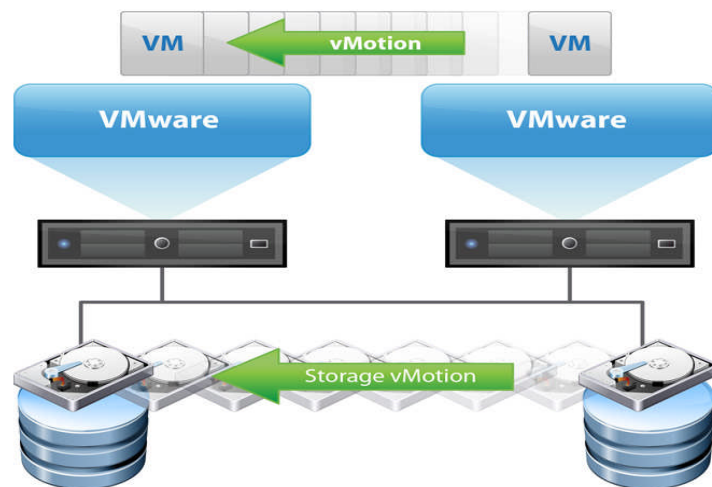


Figure 3.9 : vMotion.

❖ DRS (Distributed Resource Scheduler)

Cet outil permet la répartition de charges entre plusieurs serveurs ESXi. Plusieurs modes de fonctionnement sont disponibles. Il est par exemple possible de laisser DRS gérer automatiquement les ressources entre serveurs ESXi. DRS (figure 3.10) s'appuie sur le mécanisme de VMotion pour déplacer des machines virtuelles entre les différents serveurs ESXi membres d'un cluster.

Il est en plus possible de créer des règles d'affinités, les machines virtuelles seront toujours déplacées ensemble. ^[18]

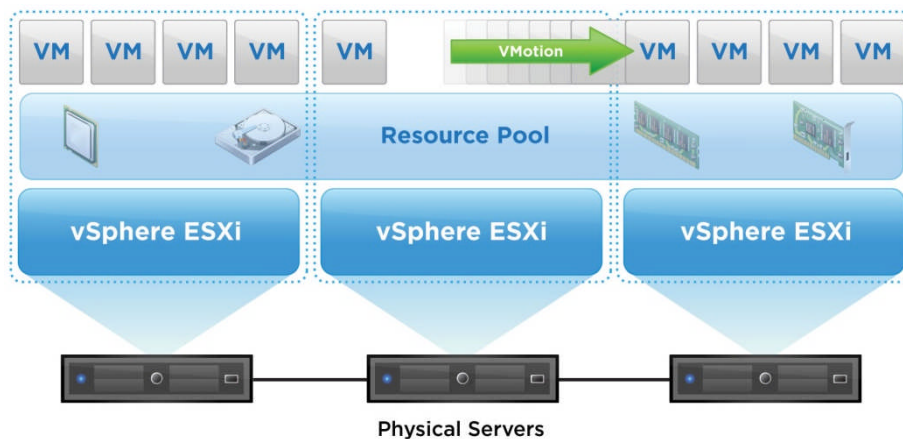


Figure 3.10 : DRS.

❖ SDRS (Storage DRS)

Storage DRS (figure 3.11) vous permet de gérer les ressources agrégées d'un cluster de datastore. Lorsque Storage DRS est activé, il fournit des recommandations pour le placement de disque de la machine virtuelle et la migration vers un équilibre entre l'espace et I / O des ressources à travers les banques de données dans le cluster de datastore.

Lorsque vous activez Storage DRS, vous activez ces fonctions:

- ✓ Espace d'équilibrage de charge entre les banques de données au sein d'un cluster datastore,
- ✓ I / O équilibrage de charge entre les banques de données au sein d'un cluster datastore,
- ✓ Le placement initial pour les disques virtuels basés sur l'espace et I / O charge de travail. ^[21]

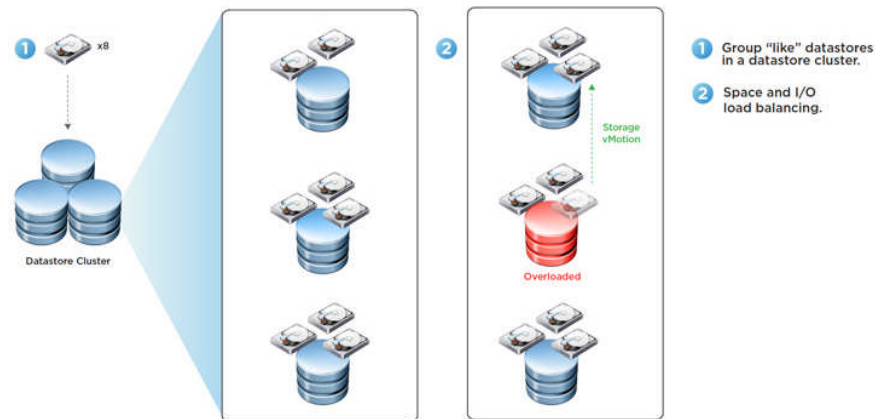


Figure 3.11 : SDRS.

❖ DPM (Distributed Power Management)

DPM est une "extension" DRS qui aide à économiser de l'énergie. Il recommande la mise hors tension ou sur les hôtes ESX lorsque l'unité centrale ou l'utilisation des ressources de mémoire diminue ou augmente. VMware DPM prend également en considération les paramètres VMware HA ou utilisateur-spécifie les contraintes. Cela signifie que, par exemple, si notre HA tolère une défaillance de l'hôte, DPM laissera au moins deux hôtes ESXi sous tension.

DPM a parvenu à activer les fonctionnalités suivantes

- ✓ Évaluation de la charge de travail avec précision la demande de ressources,
- ✓ Éviter fréquemment sous tension / mise hors tension de l'hôte et des opérations de vMotion excessives,
- ✓ Réponse rapide à la charge de travail et la demande de performance requise,
- ✓ Sélection de l'hôte approprié pour Power-on / Power-Off au sein de l'hôte Tolérable taux d'utilisation,
- ✓ Redistribution intelligente des charges de travail Après Host Power-on / Power-Off.

[21]

❖ VMware HA (High Availability)

Cette option de Virtual Center consiste en un mécanisme de bascule des machines virtuelles d'un serveur ESXi en panne vers un autre serveur ESXi. Dans ce cas, la reprise ne se fait pas à chaud comme une migration simple avec VMotion, les machines virtuelles sont

tout simplement redémarrées sur le second serveur VMware ESXi. On peut ainsi avoir de la haute disponibilité au niveau des serveurs VMware ESXi (figure 3.12).^[18]

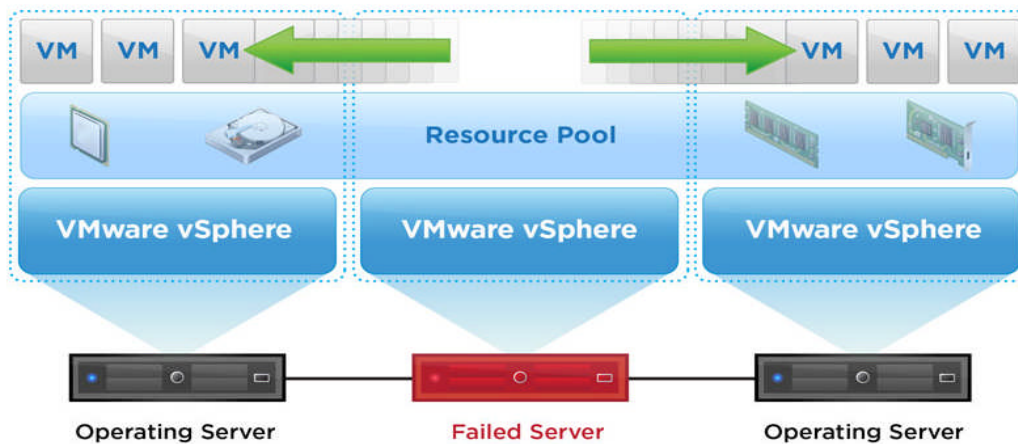


Figure 3.12 : High Availability.

❖ VMware FT (Fault Tolerance)

Cette option de Virtual Center consiste à créer un cluster de serveurs ESXi, en les associant sous la forme d'un "Fault Tolerant Cluster" ce qui permet à la VM du serveur secondaire de s'exécuter en parallèle avec la VM du serveur principal. Seul le serveur principal exécute les écritures (vers le disque, vers le réseau), le serveur secondaire exécute la même VM en parallèle sans réaliser les écritures. En cas de panne du serveur principal, vCenter le désactive explicitement, et rend le serveur secondaire sur la base d'un VMotion "automatique"(figure 3.13).^[18]

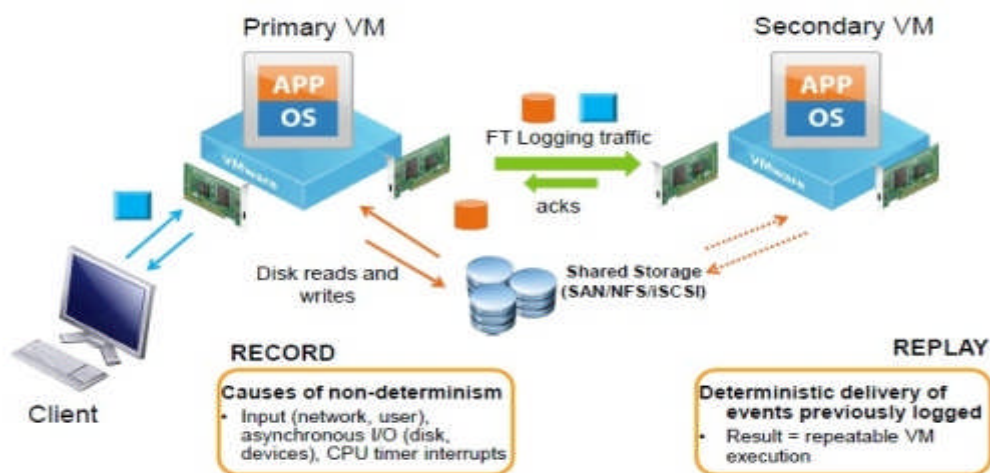


Figure 3.13 : Fault Tolerance.

❖ VMware vShield Endpoint

C'est un outil qui permet de gérer les règles antivirus et antimalware des environnements virtualisés avec les mêmes interfaces de gestion que celles utilisées pour l'infrastructure physique. Pour renforcer la sécurité de la virtualisation, VMware vShield Endpoint (figure 3.14) assure une protection améliorée des points d'accès en transférant les activités antivirus vers une Appliance virtuelle sécurisée fournie par des partenaires VMware. vShield Endpoint vous offre plusieurs avantages clés :

- ✓ Amélioration des ratios de consolidation et des performances en éliminant les « tempêtes » antivirus.
- ✓ Automatisation du déploiement et du contrôle des fonctions antivirus et antimalware.
- ✓ Satisfaction aux exigences de conformité et d'audit grâce à la journalisation des activités antivirus et antimalware. ^[22]

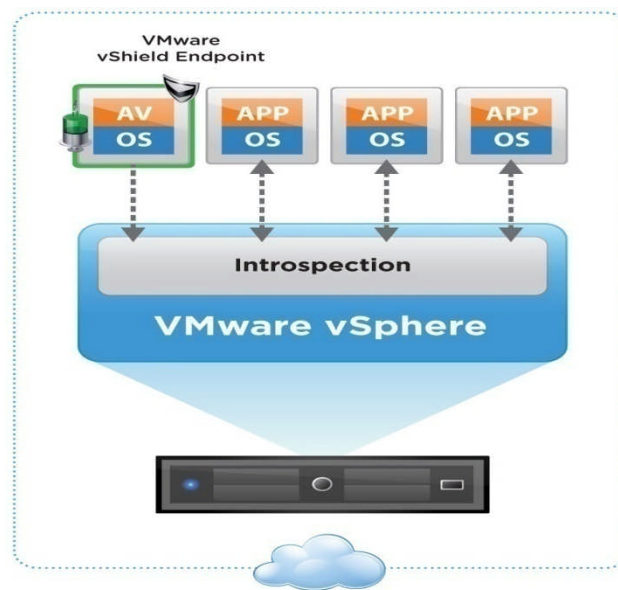


Figure 3.14 : VMware vShield Endpoint.

❖ vSphere Replication

C'est le moteur de réplication propriétaire de VMware (figure 3.15), copie uniquement les blocs modifiés sur le site de reprise. Cette approche limite l'utilisation de la bande passante et permet de satisfaire des objectifs de points de reprise (RPO, Recovery Point Objective) plus ambitieux que la réplication manuelle intégrale du système des machines virtuelles. vSphere Replication vous offre les possibilités suivantes :

- ✓ Utilisation d'une « copie primaire » des données d'une machine virtuelle lors de la première synchronisation.
- ✓ Garantie d'une utilisation efficace du réseau grâce au repérage des zones de disque modifiées et à la réplication des deltas uniquement. ^[22]

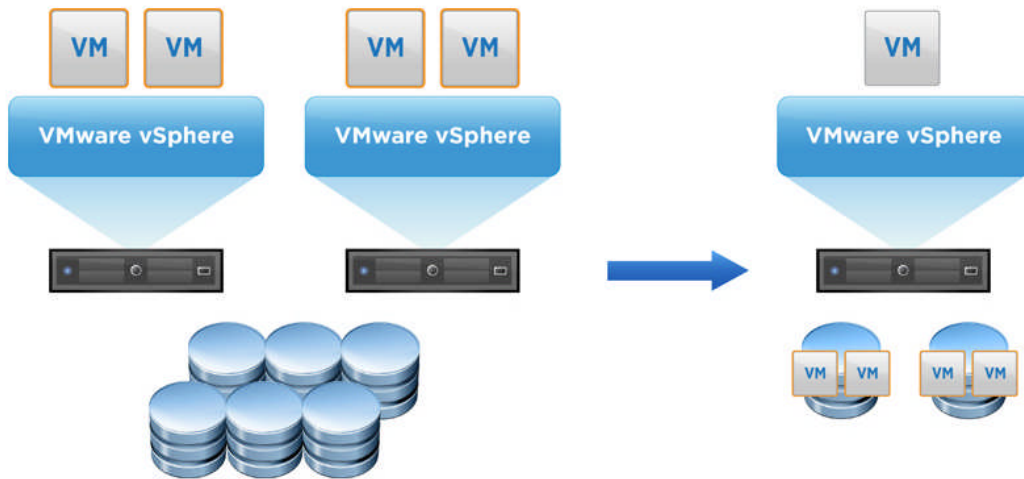


Figure 3.15 : vSphere Replication.

❖ VMware Consolidated Backup

C'est l'outil de sauvegarde de Virtual Center. Il permet de faire des sauvegardes des machines virtuelles (totale, incrémentale...) Il est possible de faire des sauvegardes à chaud, de faire des sauvegardes de l'ensemble des machines virtuelles à un moment donné pour éviter tout problème de désynchronisation. ^[18]

❖ VMware Converter

C'est un outil de migration qui permet de transformer le contenu d'un serveur physique existant vers une machine virtuelle VMware (P2V : Physical-to-Virtual). Après avoir fait une image du contenu des disques du serveur physique, Converter (figure 3.16) analyse celle-ci et y fait des modifications afin de pouvoir amorcer ces disques dans une machine virtuelle. Les modifications portent essentiellement sur le remplacement des pilotes dans le système d'exploitation, notamment ceux qui sont liés aux contrôleurs de disques. Cela permet d'éviter de réinstaller complètement le système d'exploitation lors d'une migration vers un environnement virtuel. L'outil fonctionne avec les systèmes d'exploitation de Microsoft. Il peut utiliser des images créées avec des outils tiers (Acronis True Image ou Symantec Ghost par exemple). ^[18]



Figure 3.16 : VMware Converter.

Ces fonctionnalités ne sont qu'une infime partie de celles proposées par vSphere. De plus, tout comme la version précédente, vSphere ESXi 6 comporte trois types d'éditions :

- Standard,
- Entreprise,
- Entreprise Plus.

VI.II. Pourquoi choisir la vSphere ESXi6 ?

Grâce à ses nombreuses fonctionnalités exclusives sur le marché, la vSphere ESXi6 offre encore d'avantage d'efficacité. Ses fonctionnalités répondent aux besoins des applications et garantissent à l'entreprise rentabilité, évolutivité accrue et fiabilité améliorée.

Grâce à son architecture, la VMware vSphere ESXi6 offre les avantages suivants :

✓ **Fiabilité accrue et sécurité renforcée** : reposant sur la nouvelle architecture VMware ESXi aux lignes de code moins nombreuses et sans dépendance vis-à-vis d'un

système d'exploitation général, vSphere permet de réduire considérablement le risque de bogues ou de failles de sécurité, et de sécuriser la couche hyperviseur plus facilement.

✓ **Déploiement et configuration simplifiés** : l'architecture VMware ESXi compte beaucoup moins d'éléments de configuration, ce qui facilite considérablement le déploiement et la configuration, avec une homogénéité accrue.

✓ **Efficacité de gestion renforcée** : le modèle d'intégration de l'architecture VMware ESXi est basé sur des API. Il évite d'installer et de gérer des agents de gestion tiers sur l'hôte vSphere. Vous pouvez automatiser les tâches courantes à l'aide d'environnements de création de scripts avec lignes de commande à distance.

✓ **Installation simplifiée des correctifs et des mises à jour des hyperviseurs** : en raison de sa taille réduite et de ses composants moins nombreux, VMware ESXi nécessite beaucoup moins de correctifs. Les fenêtres de maintenance sont donc plus courtes et les vulnérabilités liées à la sécurité moins fréquentes. ^[23]

VI.III. Les nouveautés de vSphere ESXi 6

Entre la dernière version, VMware vSphere ESXi 5.5, et vSphere ESXi 6, de nombreuses améliorations ont été apportées.

Tout d'abord, le client Web vSphere a été amélioré et sa vitesse d'exécution a augmenté depuis la précédente version.

Ensuite, les capacités de virtualisation ont été doublées voire même triplées. Par exemple, dans la version 5.5, un hôte vSphere ne pouvait supporter que 4 TB de RAM. Maintenant un hôte vSphere peut en supporter 12.

Enfin des fonctionnalités ont été améliorées telles que vSphere vMotion. Les migrations à chaud de VM peuvent maintenant se faire sur de longues distances plus rapidement.

VMware vSphere ESXi 6 apporte également une nouvelle fonctionnalité : la bibliothèque de contenu. Elle permet de gérer les templates de VM, les ISO ou les scripts d'un seul endroit. De plus, il est possible de partager ces éléments avec les autres serveurs vSphere de votre organisation. ^[20]

VII. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons d'abord présenté la virtualisation des serveurs en mettant en évidence les serveurs virtuels. Ensuite, nous nous sommes intéressés à la VMware et les différents produits de la VMware. Plus précisément à la VMware vSphere que nous avons étudié en se focalisant sur sa définition, et sa nouvelle version : VMware vSphere ESXi6. Son histoire surtout en ce qui concerne ses fonctionnalités, pourquoi nous l'avons choisi et les nouveautés qu'elle a apportée pour nous préparer à mettre en place notre solution son installation et sa configuration, et c'est l'objet de notre prochain chapitre.

I. Introduction

On s'intéressera dans ce chapitre à la réalisation d'un laboratoire virtuel, et pour cela nous décrivons d'abord la plateforme physique de notre solution. Ensuite, nous dresserons le réseau virtuel, puis on passe à l'installation et la configuration des différents hôtes et outils nécessaires.

II. Plan de la solution

Le but de cette solution est de mettre en place une architecture de virtualisation basée sur la technologie VMware vSphere ESXi 6, une phase de déploiement de l'infrastructure est donc nécessaire, pour cela on a utilisé trois PC portables : un DELL, un HP, un Lenovo.

La mise en place de l'architecture nécessite en pré-requis que les hôtes utilisées répondent à des configurations matérielles minimales prises en charge par la technologie VMware vSphere ESXi6 :

- ✓ **Matériel compatible:** s'assurer que le matériel est conforme, ceci comprend la compatibilité avec les systèmes, les cartes réseau et le stockage.
- ✓ **CPU Compatible:** les hôtes doivent avoir un processeur pris en charge et compatible, utiliser un hôte avec 7 cœurs de processeur x86 64-bit Minimum. Dans notre cas on a utilisé trois PC portables : deux avec 5 cœurs de processeur x86 64-bit et un de 2 cœurs de processeur x86 64-bit.
- ✓ **Mémoire suffisante:** les hôtes doivent avoir au moins 4Go de RAM, 8 Go de RAM est recommandé pour profiter de toutes les fonctionnalités et exécuter des machines virtuelles dans un environnement de production typique. Dans notre cas on a des Ram de 16 Go, 6 Go et 2 Go.
- ✓ **Suffisamment de cartes réseau:** l'hôte doit avoir une ou plusieurs cartes réseaux.

Le déploiement de la solution s'est étalée sur plusieurs phases, on a installés les éléments nécessaires à savoir :

- ✓ **Sur la machine Lenovo**
 - Installation de VMware Workstation 11. Une fois installé créer une nouvelle machine virtuelle qui sera le contrôleur de domaine dont on configure notre propre réseau, domaine, serveur DNS et serveur DHCP.

Chapitre 4 : L'architecture de virtualisation

- Installation de la console VMware vSphere Client, afin d'avoir un accès aux hôtes ESXi et au vCenter.
- Déploiement de la VSA qui sera la baie de stockage commun entre les différents hôtes.
- Installation de la console HP P4000 pour avoir un accès à la baie, afin de la configurer (ajout d'un cluster, groupe, volumes, serveur et les assigner).
- Installation de la VM test sur la baie.
- ✓ **Sur la machine HP**
- Installation de l'esxi02 comme système d'exploitation, et lui attribuer un datastore de 150 Go et une Ram de 6 Go.
- ✓ **Sur la machine DELL**
- Installation de VMware Workstation 11. Une fois installé, il faut créer deux nouvelles machines virtuelles, la première c'est l'hôte esxi01 avec un datastore de 150 Go et une Ram de 12 Go, la deuxième c'est l'hôte esxi03 avec un datastore de 40 Go et une Ram de 4 Go.
- Installation du vCenter sur l'esxi01 avec une Ram de 8 Go, ensuite sur le vCenter créer un cluster et ajouter tous les hôtes ESXi, les configurer pour qu'ils assurent le vMotion et la Haute disponibilité ce qui sera traité au prochaine chapitre.

Une fois tout installé on aura notre architecture, dont voici un schéma simplifié (figure 4.1) :

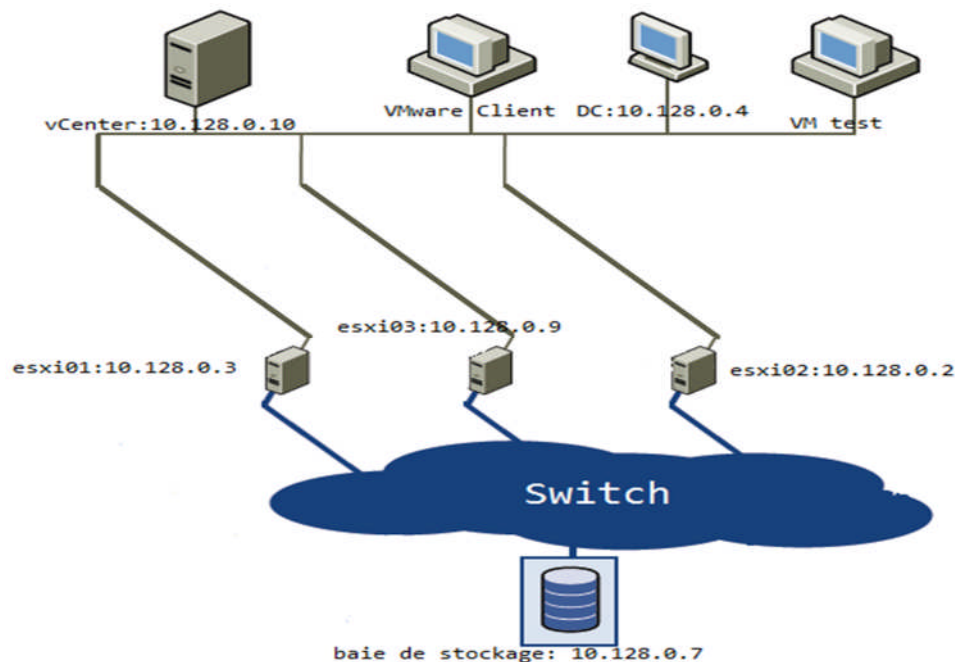


Figure 4.1: Architecture de l'infrastructure.

La topologie de l'architecture de l'infrastructure comporte les éléments suivants: [24] [10]

- **VM test** : Une machine virtuelle installée sur la baie de stockage pour faire des test de migration.
- **DC** : Un serveur informatique hébergeant l'annuaire Active Directory.
- **vCenter** : Service qui agit en tant qu'administrateur central des hôtes VMware ESXi connectés à un réseau. Dans vCenter, l'inventaire est une collection d'objets virtuels et physiques sur lesquels on peut accorder des autorisations, surveiller des tâches et événements et définir des alarmes. on peut regrouper la plupart des objets d'inventaire au moyen d'un cluster afin de les gérer plus facilement. vCenter surveille et gère les composants suivants de votre infrastructure virtuelle et physique :

- ✓ **Clusters** : recueil d'hôtes ESXi et de machines virtuelles associées destinés à fonctionner ensemble comme unité. Quand vous ajoutez un hôte à un cluster, les ressources de l'hôte font alors partie des ressources du cluster. Le cluster gère les ressources de tous les hôtes. Grace à VMware EVC et VMware HA.

- ✓ **Banques de données** : Représentation virtuelle des ressources de stockage physiques. Une banque de données est l'emplacement de stockage des fichiers de machine virtuelle. Ces ressources de stockage physiques proviennent du disque SCSI local de l'hôte ESXi. Les banques de données présentent un modèle uniforme pour les ressources de stockage nécessaires aux machines virtuelles.

Certains composants facultatifs de vCenter Server sont incorporés et installés avec le produit de base, telle que :

- **vMotion** : Fonction qui permet de déplacer des machines virtuelles en service d'un hôte ESXi à un autre sans interruption de service. vCenter coordonne centralement toutes les activités de vMotion.
- **VMware HA** : Fonction qui active un cluster avec disponibilité élevée. Si un hôte tombe en panne, toutes les machines virtuelles qui fonctionnaient sur cet hôte sont promptement redémarrées sur différents hôtes du même cluster.
- **VMware Client** : VMware vSphere offre plusieurs interfaces pour la gestion du centre de données et l'accès à la machine virtuelle. Ces interfaces comportent VMware vSphere Client (vSphere Client).
- **ESXi** : Plateforme de virtualisation qui sert à créer les machines virtuelles comme ensemble de configuration et de fichiers disques qui, ensemble, effectuent toutes les fonctions d'une machine physique, c'est des hyperviseurs.

➤ **Switch** : un commutateur réseau, équipement ou appareil qui permet l'interconnexion d'appareils communicants, terminaux, ordinateurs, serveurs, périphériques reliés à un même réseau physique.

➤ **Baies de stockage** : La baie iSCSI est une technologie de stockage largement utilisée et prise en charge par VMware vSphere. Les baies de stockage sont connectées et partagées entre groupes de serveurs dans les réseaux de zone de stockage. Cet arrangement permet d'intégrer des ressources en stockage et offre plus de souplesse pour leur approvisionnement aux machines virtuelles.

III. Plateforme physique

Type : Trois Portable polyvalent.

Processeur : Intel(R) Core(TM).

Fréquence du processeur (GHz) :

- DELL: 1,80.
- HP: 2,50.
- Lenovo: 2,16.

Quantité de mémoire vive (RAM) :

- DELL: 16 Go.
- HP: 6Go.
- Lenovo: 2Go.

Type de mémoire vive : DDR3.

Support du Wi-Fi : 802.11b/g/n.

Capacité de stockage principal :

- DELL: 1000 Go.
- HP: 500 Go.
- Lenovo: 250 Go.

IV. Installation et configuration de la solution

IV.I. Pré-requis

L'installation de VMware vSphere ESXi6 nécessite des composants en pré-requis. Ce produit s'installe sur des systèmes d'exploitation Windows. Le tableau 4.1 suivant ci-dessous reprend la liste des composants et plateformes supportées par VMware vSphere ESXi6.

L'installation requiert aussi un adressage IP et la création d'un contrôleur de domaines (AD pour Active Directory en anglais).

Composant	Version	Mémoire Ram suffisante (Go)
VMware Workstation	11	1
ESXi	6	4
vCenter	6	8
VSA	HP P4000	1
Système d'exploitation (en version 64 bits)	Windows Server 2003	1
	Windows 8	1
	Windows 7	1

Tableau 4.1: Pré-requis de l'installation.

Les sections suivantes vont détailler l'installation des composants en pré-requis.

IV.II. Installation de VMware Workstation 11

Une fois que le bureau est installé avec Windows 8 x64, il est temps d'installer VMware Workstation 11.

- Lancer l'installation. Choisir le **type** d'installation **Typical** (figure 4.2) :

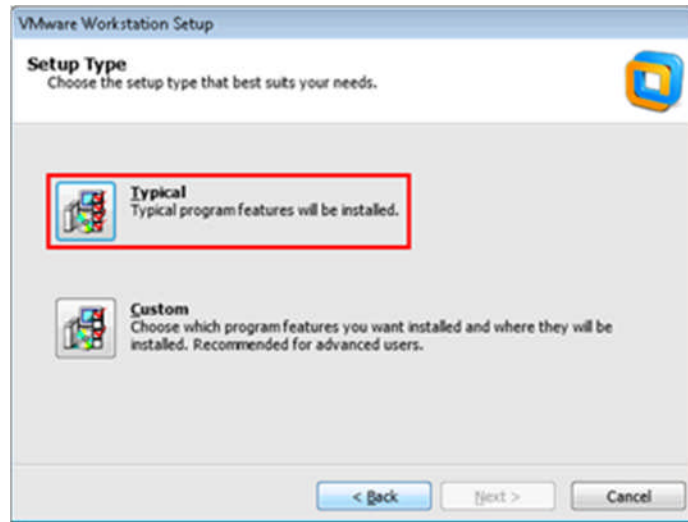


Figure 4.2 : Type d'installation.

- Vérifier les mises à jour de produits sur chaque démarrage de préférence (figure 4.3) :

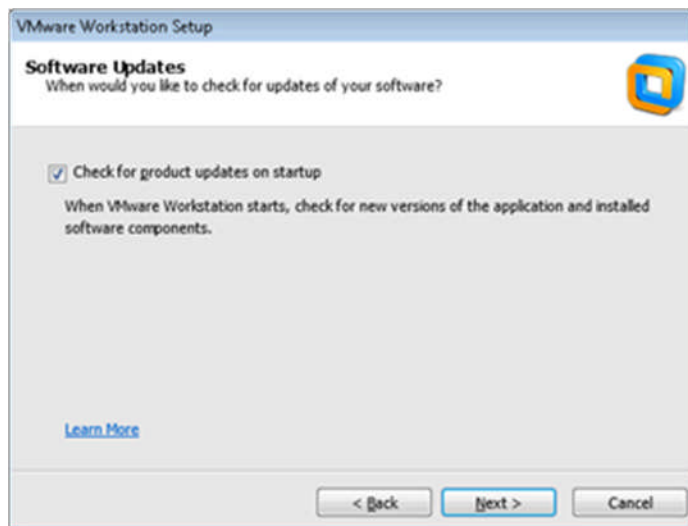


Figure 4.3 : Mise à jour.

- Lorsque l'installation est terminée, démarrer **VMware Workstation** avec des **privileges d'administrateur** (Faites un clic droit et sélectionnez **Exécuter en tant qu'administrateur**), (figure 4.4) :

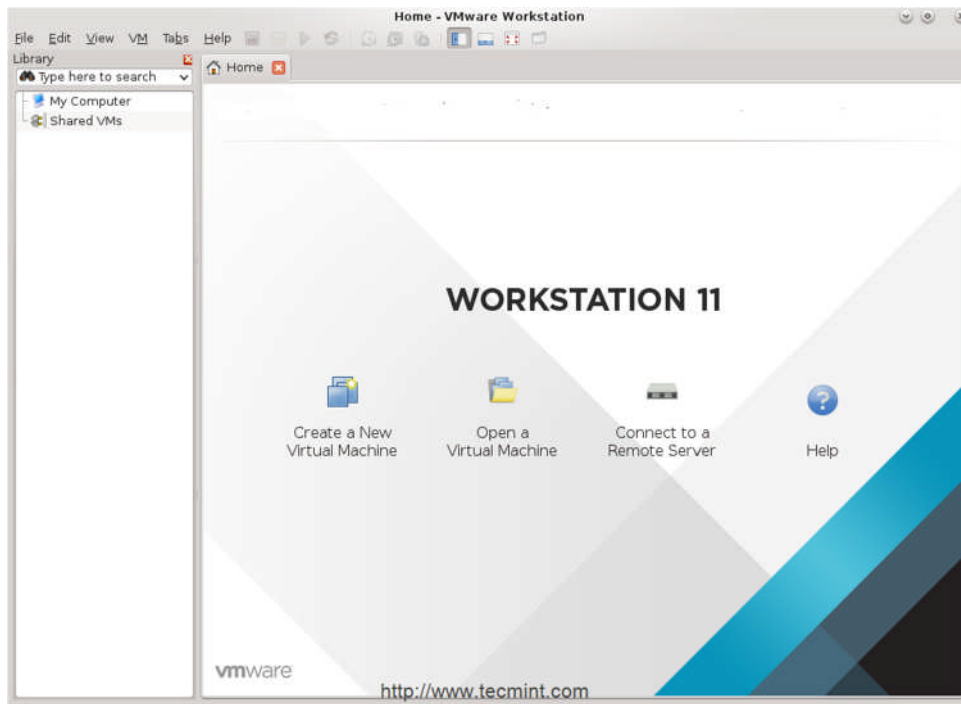


Figure 4.4 : VMware Workstation 11.

- Cliquer sur **Aide** - **Entrer la clé de licence** pour déverrouiller VMware Workstation.
- Commencer par la **configuration** de VMware Workstation en ouvrant **Edit - Préférences ...** (figure 4.5) :

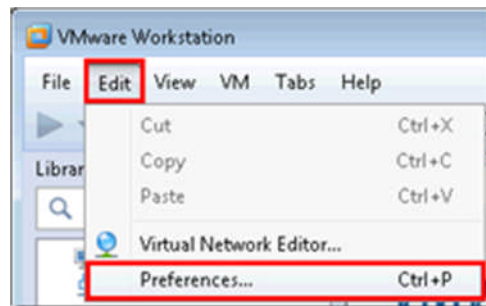


Figure 4.5 : Menu Edit.

- La première chose à faire est de cliquer sur le **Updates** élément dans la fenêtre d'inventaire et cliquer sur le bouton **Download All Components Now**, (figure 4.6) :

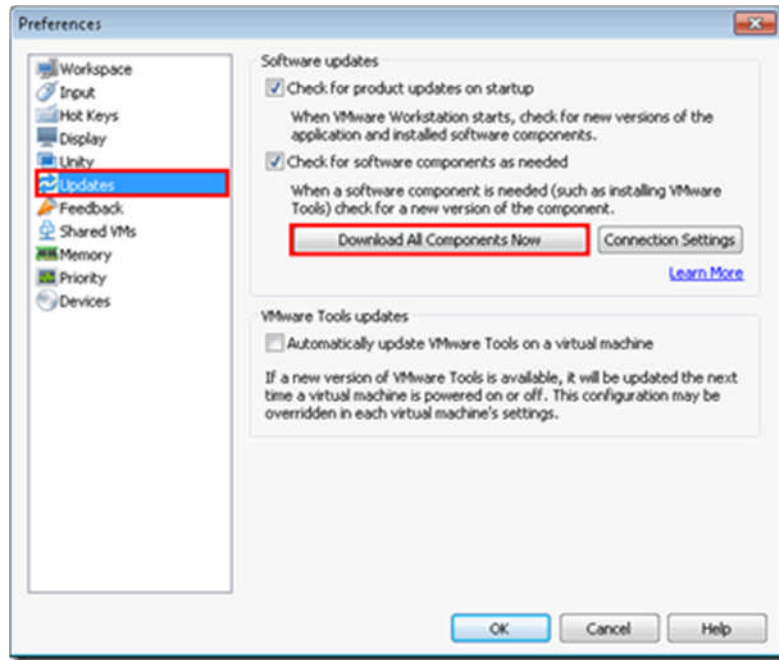


Figure 4.6 : Software updates.

➤ Maintenant, il est temps de mettre en place **l'environnement de réseau virtuel**, ouvrir **Virtual Network Editor**.

Fondamentalement, on dispose de trois modes de fonctionnement pour un réseau:

✓ **Ponté /Bridge** : Dans ce mode, la carte réseau virtuelle est « pontée » à une carte réseau physique de l'hôte. Cette carte réseau aura donc 2 adresses IP, une dédiée à l'hôte et l'autre dédiée à la machine virtuelle. Avec ce mode, le DHCP du réseau fournit une adresse IP à la VM de la même façon que pour l'hôte. La VM communiquera avec les autres machines du réseau de la même façon qu'une machine réelle, aussi bien avec l'hôte qu'avec les autres machines du réseau. Il n'est pas obligatoire d'utiliser le DHCP, la carte réseau de l'hôte et/ou de la machine virtuelle peut être en IP fixe ou en DHCP. Comme pour une machine physique, en cas de non présence de DHCP, il faudra renseigner manuellement les paramètres réseau.^[10]

✓ **NAT** : C'est le mode par défaut (du moins sur VirtualBox et VMWare). En mode NAT, la VM va utiliser la translation d'adresse, la machine hôte servant de passerelle et effectuant la translation d'adresse.^[10]

✓ **Host-only** : Il y a un réseau fermé entre la VM et la machine hôte. La VM ne peut pas communiquer avec une autre machine que l'hôte et aucune autre machine que l'hôte ne peut entrer en communication avec elle.^[10]

Maintenant, il est temps de commencer à construire nos services d'infrastructure virtuelle. Ce sera composé d'un groupe de machines virtuelles d'hébergement Active Directory, vCenter, donc, nous parlons 3 à 5 machines virtuelles. Nous allons utiliser Windows 2003 comme le système d'exploitation de base pour le contrôleur de domaine.

➤ Cliquer sur **Create a New Virtual Machine** pour créer le DC. Choisir **Typical (recommended)**, (figure 4.7) :

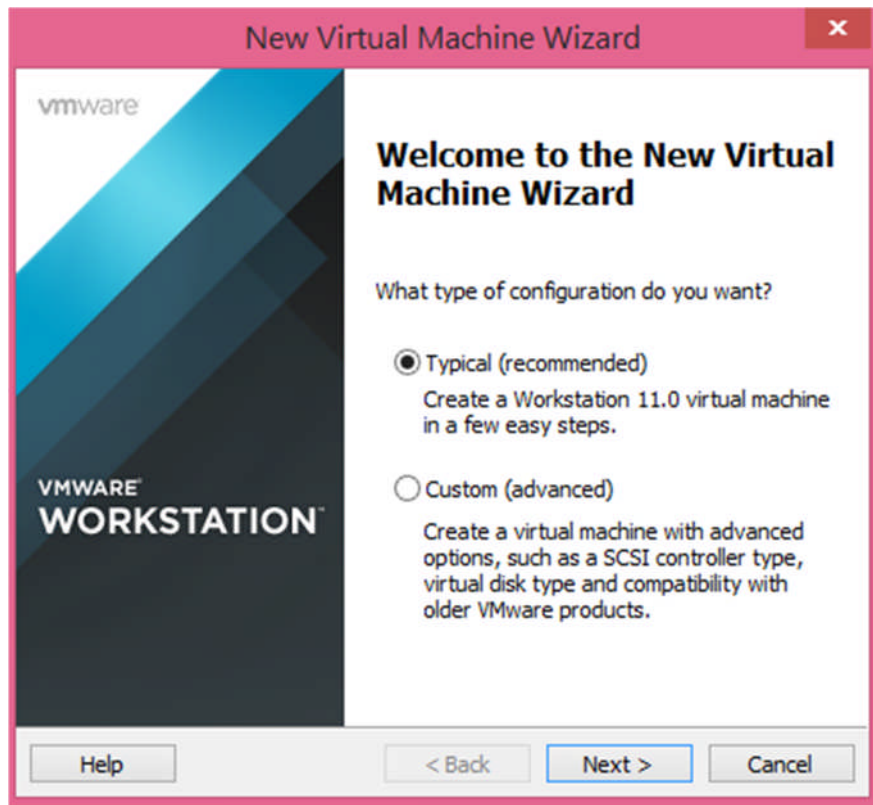


Figure 4.7 : Création d'une VM.

➤ Sélectionner **I will install the operating system later**, (figure 4.8) :

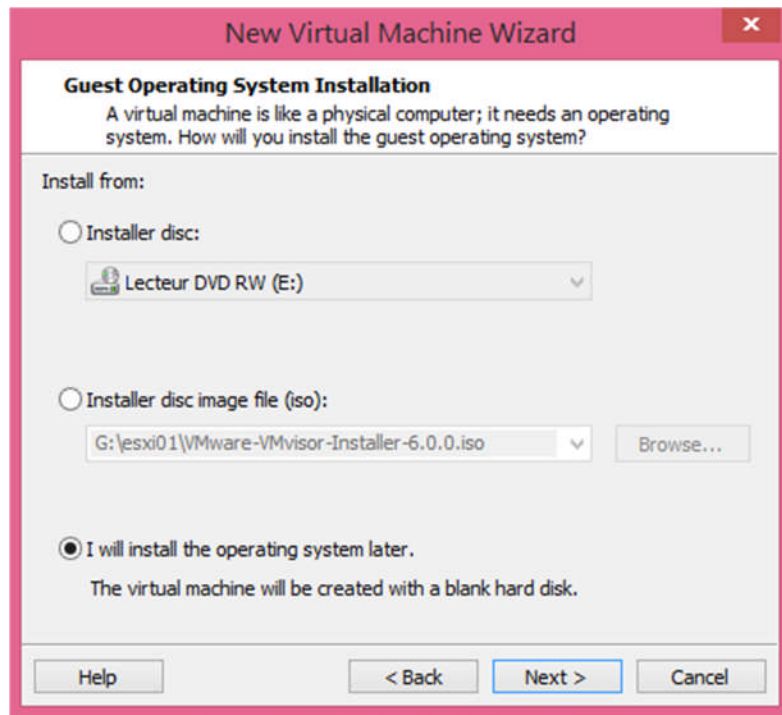


Figure 4.8 : Choix du support d'installation.

- Choisir **Windows Server 2003 Standard x64 Edition** comme type d'OS, (figure 4.9)

:

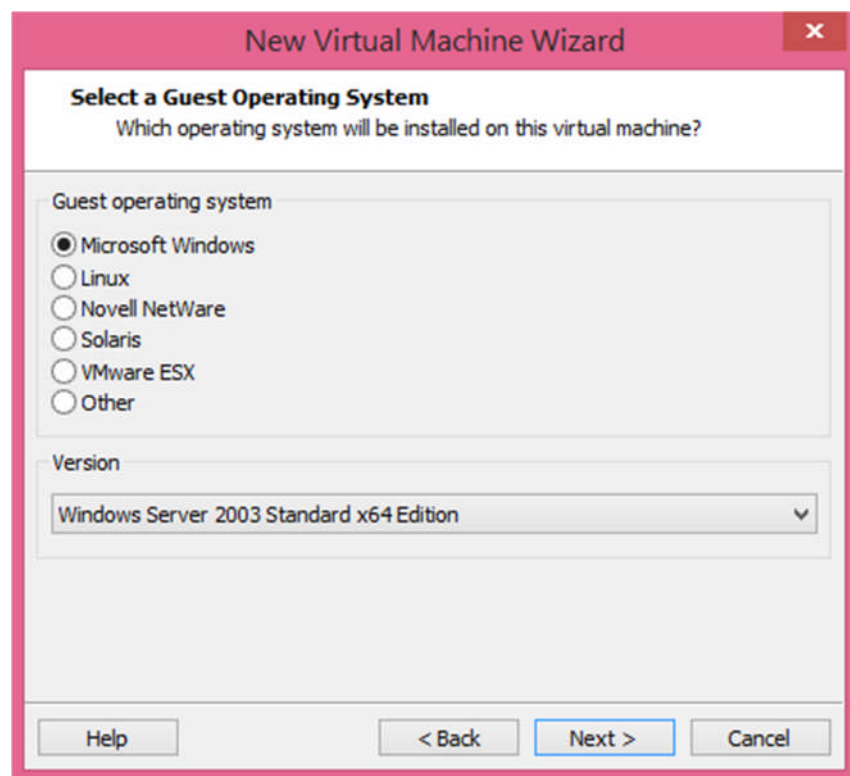


Figure 4.9 : Choix de l'OS.

- La nommer **DC** et la stocker, (figure 4.10) :

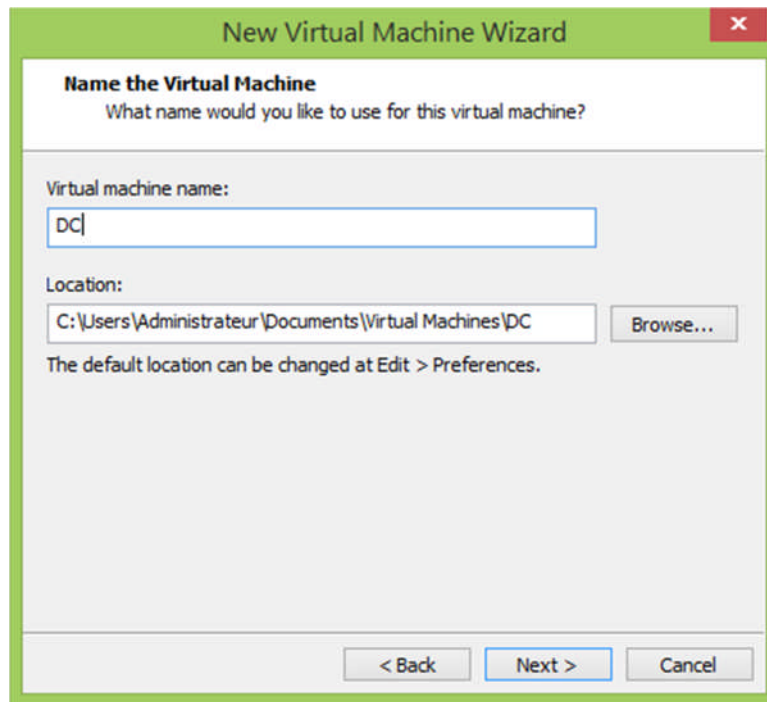


Figure 4.10 : Nom de la VM.

- Sélectionner **Store virtual disk as a single file** (figure 4.11) :

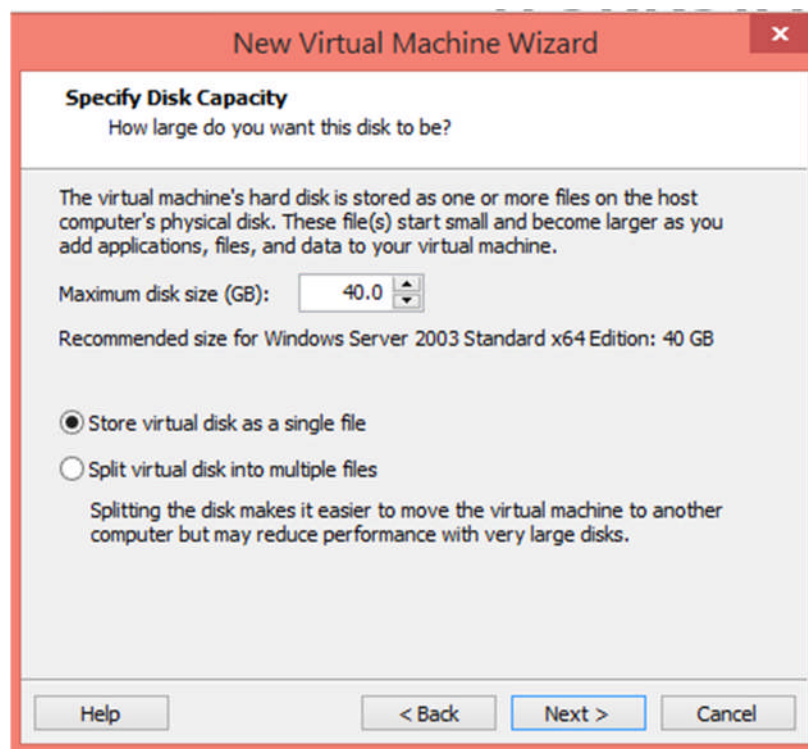
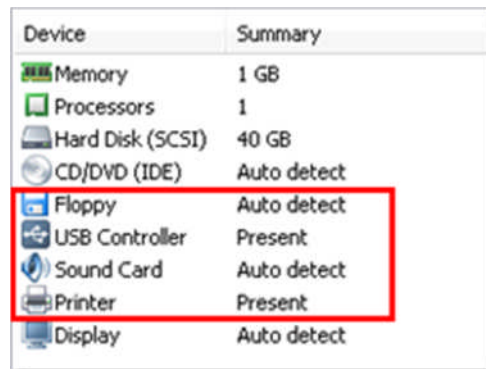


Figure 4.11 : Spécification des capacités du disque de stockage.

Cliquer sur **Finish** pour créer le contrôleur de domaine.

- Modifier les paramètres de la machine virtuelle (figure 4.12) :



Device	Summary
Memory	1 GB
Processors	1
Hard Disk (SCSI)	40 GB
CD/DVD (IDE)	Auto detect
Floppy	Auto detect
USB Controller	Present
Sound Card	Auto detect
Printer	Present
Display	Auto detect

Figure 4.12 : Paramètres de la VM.

- Ensuite, cliquer sur le bouton **Add** et ajouter un **adaptateur réseau** (figure 4.13) :

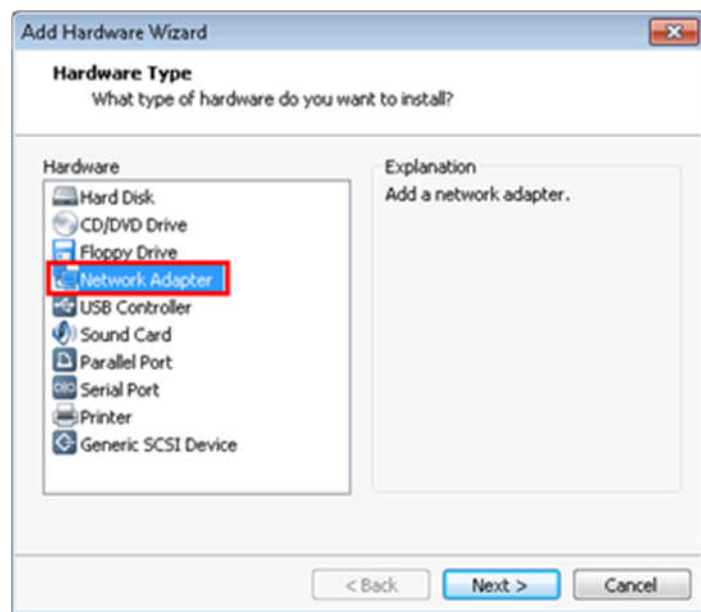


Figure 4.13 : Ajout d'une carte réseau.

- Sélectionner **Custom - VMnet0** comme connexion réseau, cela donne l'accès au réseau (figure 4.14) :

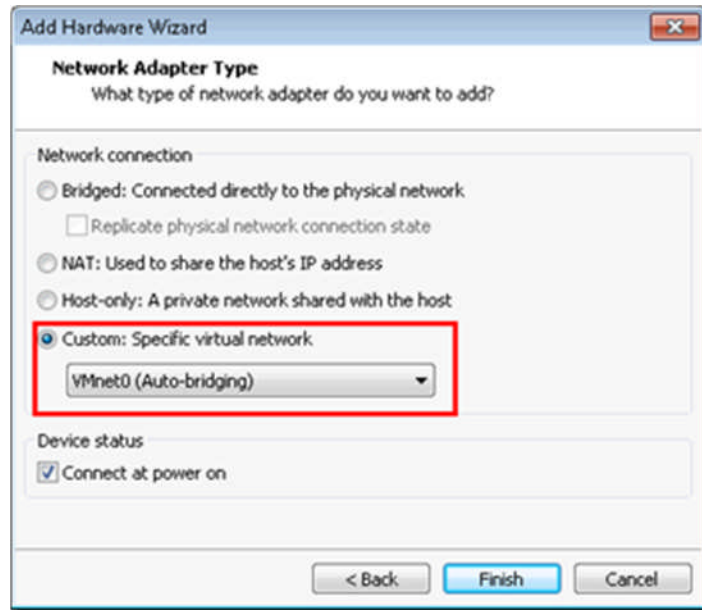


Figure 4.14 : Choix du mode de fonctionnement du réseau.

➤ Cliquer sur le **CD-DVD (IDE)** lecteur et joindre le fichier ISO Windows 2003. Ce fichier ISO est mieux stocké sur le disque dur que vous en avez besoin qu'une seule fois. Cliquer sur **Power on this virtuel machine**.

Un message d'avertissement au sujet de la configuration de la mémoire s'affichera, cocher simplement **Ne plus afficher ce message** et continuer vers l'assistant d'installation (figure 4.15) :

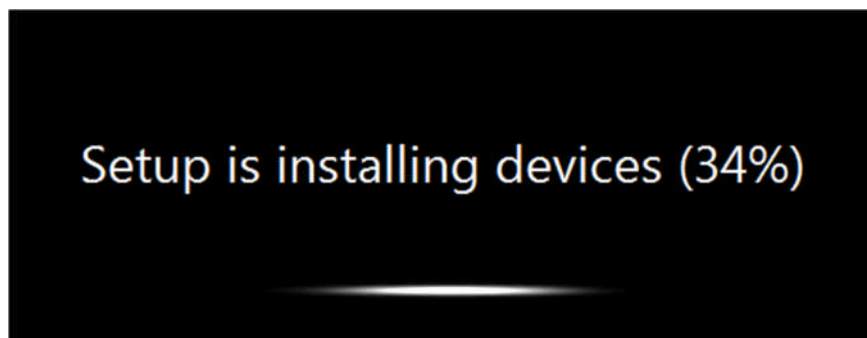


Figure 4.15 : Assistant d'installation.

La VM va démarrer et l'installation de Windows. Choisir les paramètres régionaux corrects et l'installer, comme le montre la figure 4.15. Retour à la VM, changer le mot de passe pour quelque chose de fort (lettres majuscules + petites lettres + numéro). Nous allons réutiliser ce mot de passe pour tous les comptes (figure 4.16) :

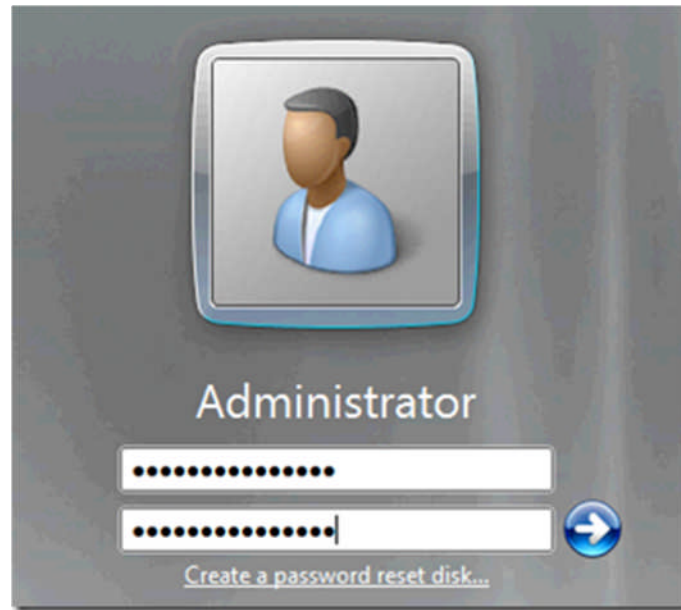


Figure 4.16 : Création d'un mot de passe.

➤ la souris sera saccadée, pour résoudre ce problème faut installer **VMware Tools** (VM - Installer les outils VMware ...), (figure 4.17) :

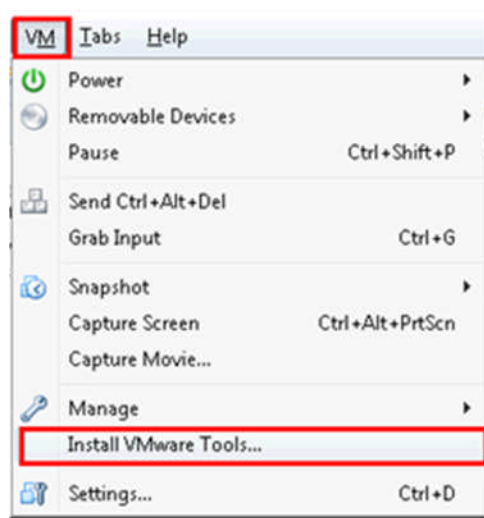


Figure 4.17 : Installation de VMware Tools.

Une fenêtre de **lecture automatique** apparaîtra dans la machine virtuelle. Cliquer sur **Exécuter setup64.exe** et effectuer une **installation typique**. A la fin redémarrer la machine virtuelle.

➤ Avant de mettre à jour la VM, il faut installer .NET Framework premier. Ouvrir le **Server Manager**, cliquer sur l'élément **Factures**, puis cliquer sur le lien **Add Factures** (figure 4.18) :

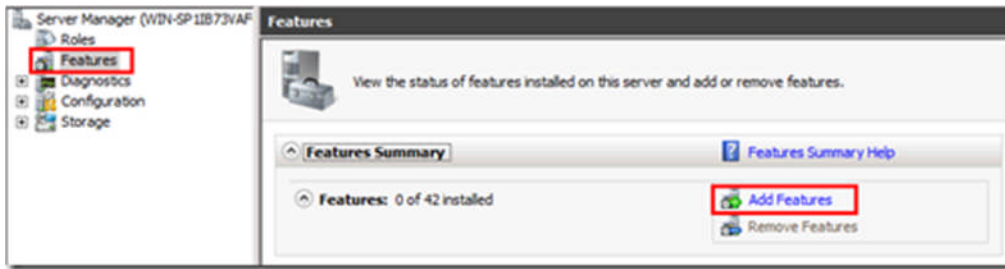


Figure 4.18 : Menu Features.

- Sélectionner l'item **.NET Framework 3.5.1** (figure 4.19) :

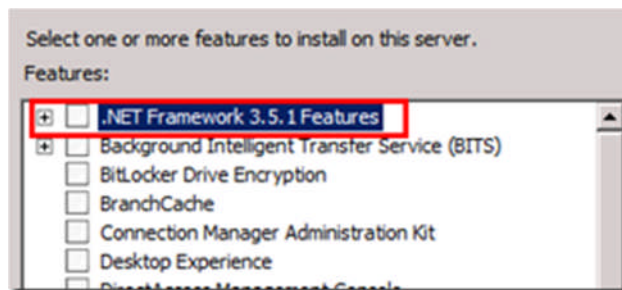


Figure 4.19 : Ajout de .NET Framework 3.5.1.

- Des rôles supplémentaires seront installés en cliquant sur **Add Required Role Services** (figure 4.20) :



Figure 4.20 : Installation des rôles.

Cliquer sur **Next**, **Next...** **Installer** pour l'installer. Ensuite, sur **Windows Update** mettre la machine virtuelle à jour.

- La première chose à faire est de modifier l'adresse IP du DC pour le joindre au réseau. Désactiver l'adresse **IPv6**, et remplir les **paramètres IPv4** (figure 4.21) :

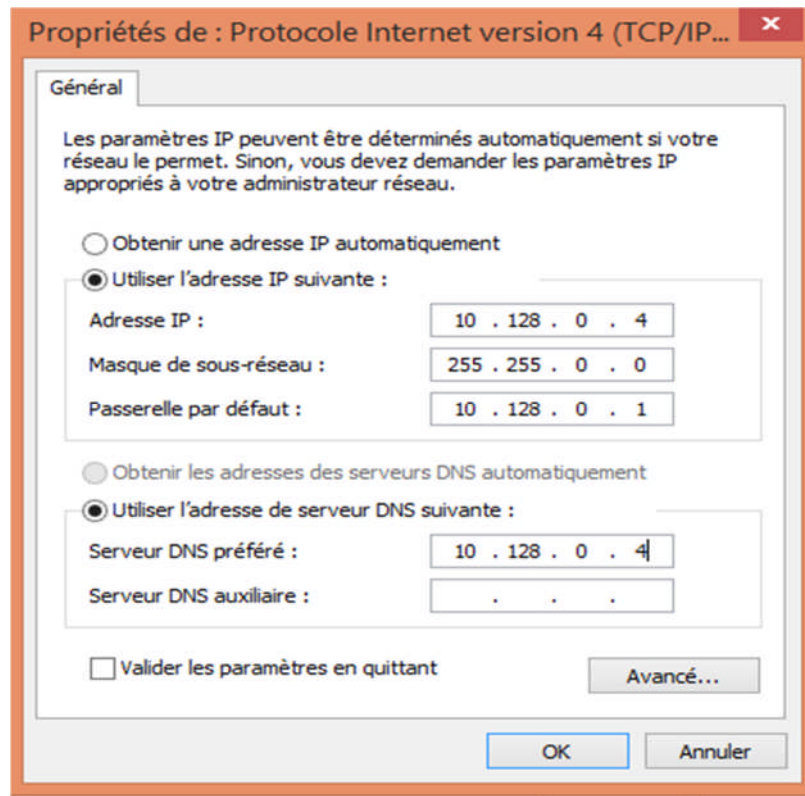


Figure 4.21 : Paramètres IPv4.

➤ Sur la boîte de dialogue **Computer Renommer** boîte de dialogue et appuyer sur le bouton **Add**. Remplir le **Suffixe DNS** par le nom du nouveau domaine (le nouveau à créer) le notre est **stage.local**, cela signifie que notre DC sera **DC.stage.local** (figure 4.22). Ensuite redémarrer.

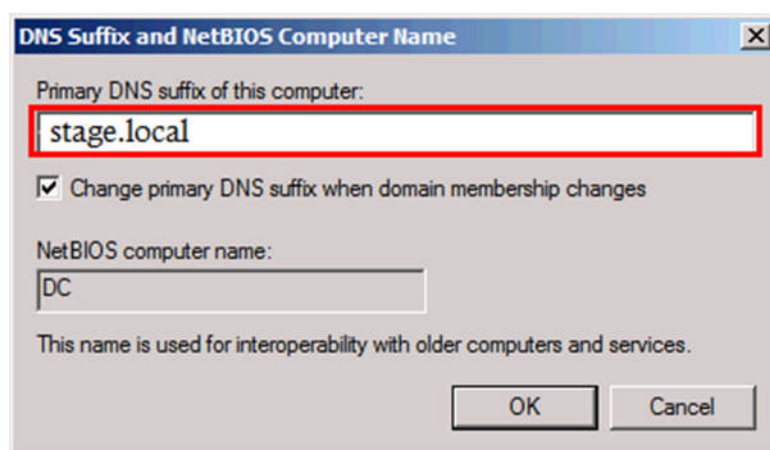


Figure 4.22 : Suffixe DNS.

➤ Après le redémarrage, ouvrir le **Server Manager** et cliquer sur le lien **Add Rôles**, et cocher les cases **DHCP Server** et **DNS Server** (figure 4.23) :

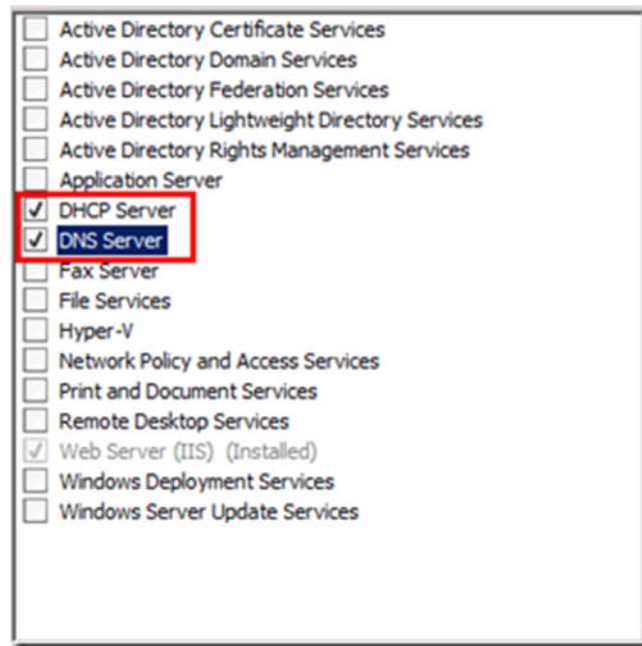


Figure 4.23 : Ajout d'un serveur DNS et DHCP.

➤ Cliquer sur **Next** un couple de fois jusqu'à atteindre les **paramètres IPv4 DNS**, remplir le **Parent domain** par le nom du domaine qui est dans notre cas **stage.local** (figure 4.24) :

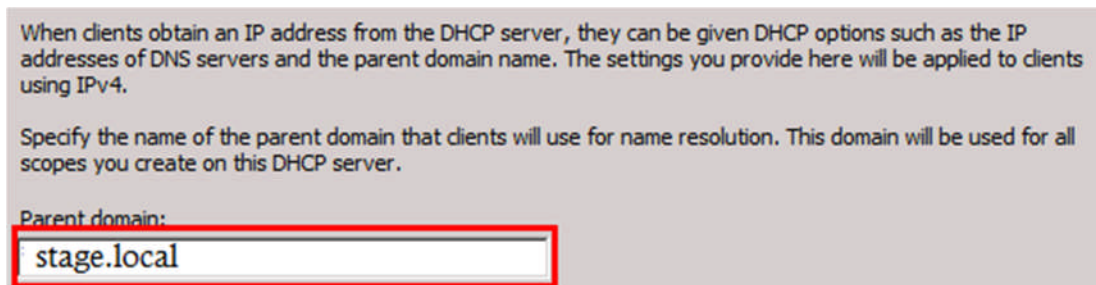


Figure 4.24 : Nom du Parent Domain.

➤ Continuer à cliquer sur **Next** jusqu'à atteindre le **DHCP Scopes**, cliquer sur **Add** et ajouter une portée allant de 10.128.0.0 jusqu'à 10.128.0.200. Cliquer sur **Next** jusqu'à ce que le **mode Stateless DHCPv6** soit **désactivé**.

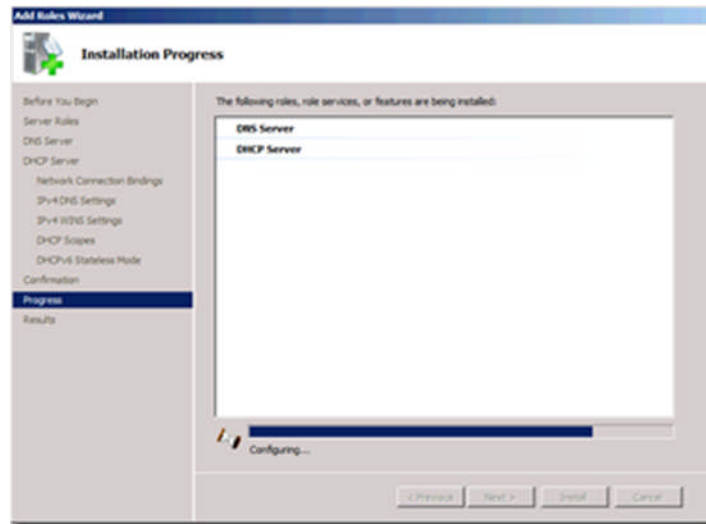


Figure 4.25 : Installation du nouveau domaine.

➤ Ensuite Ouvrir la **console DNS** et de créer une **zone de recherche directe** avec les paramètres suivants:

Type	zone principale
nom de la zone	stage.local
Créer un nouveau fichier ...	stage.local.dns
Mises à jour dynamique	Autoriser les mises à jour dynamiques non sécurisées et sécurisées

Tableau 4.2: Paramètres de la zone de recherche directe.

➤ Puis, créer une **zone de recherche inversée** avec les paramètres suivants:

Type	zone principale
IP	IPv4 zone de recherche inversée
ID réseau	10.128.0.4
Créer un nouveau fichier ...	10. en-addr.arpa.dns
Mises à jour dynamique	Autoriser les mises à jour dynamiques non sécurisées et sécurisées

Tableau 4.3: Paramètres de la zone de recherche inversée.

➤ Maintenant, effectuer un **ipconfig / registerdns** et s'assurer que les deux zones ont été bien répertorié (figure 4.26) :

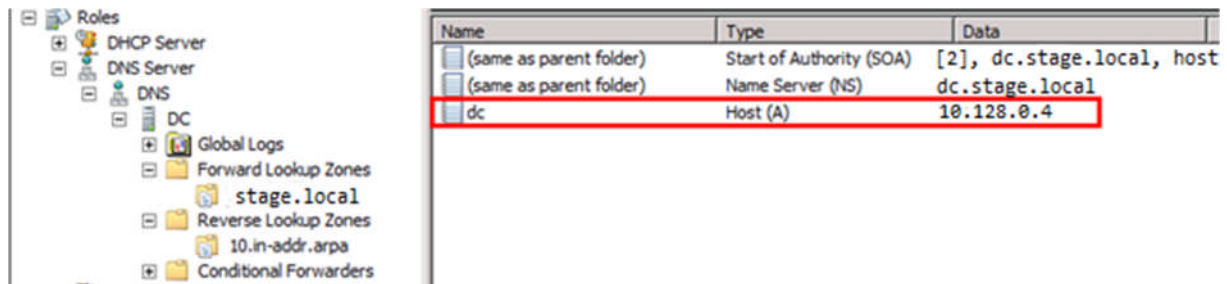


Figure 4.26 : Rôles ajoutés.

➤ Maintenant il est temps d'effectuer une **promotion DC**, dans l'invite de commande entrée la commande **dcpromo**, ce qui permet l'installation des binaires AD ainsi de **Créer un nouveau domaine dans une nouvelle forêt**. Remplir le **FQDN of the forest root domain** par le nom de la forêt ou le nom de domaine, dans notre cas on le remplit par le nom de notre domaine qui est **stage.local** (figure 4.27) :



Figure 4.27 : Nom du nouveau domaine.

➤ Régler le **forest functional level** à **Windows Server 2003** (figure 4.28) :



Figure 4.28 : Forest functional level.

➤ Sur le **DNS Delegation**, sélectionner l'option **no create the DNS delegation**. Accepter les fichiers par défaut pour les emplacements binaires AD (figure 4.29) :

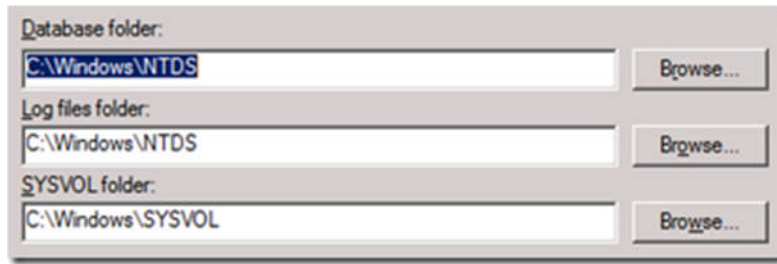


Figure 4.29 : Database folder.

➤ Remplir avec un valide mot de passe dans **Directory Services Restore Mode** et cliquer sur **Next** un couple de fois pour installer l'AD (figure 4.30) :

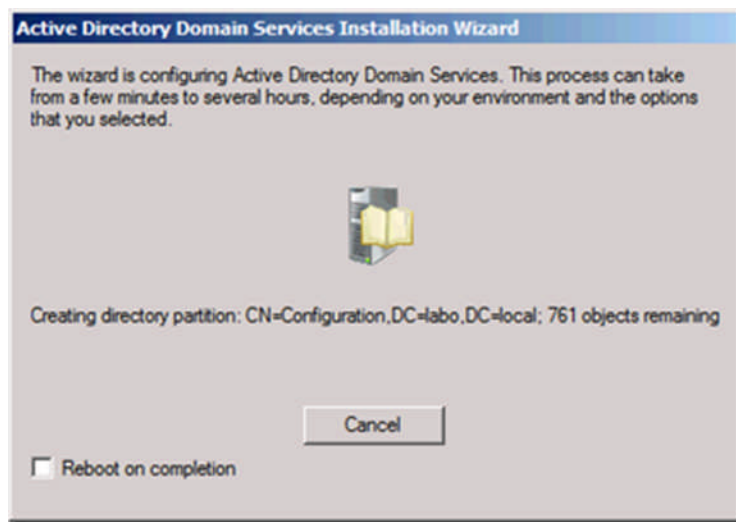


Figure 4.30: Assistant d'installation du nouveau domaine.

➤ Après le redémarrage, ouvrir le **Server Manager** et accéder au rôle **DHCP Server**, faire un clic droit sur le serveur DHCP et sélectionner **Autoriser**. Cela rendra la fois IPv4 et IPv6 "vert", comme le montre la figure 4.31 :

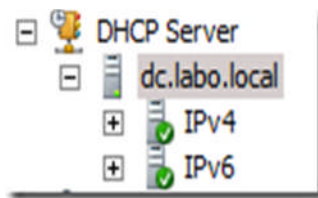


Figure 4.31 : Le serveur DHCP.

Voilà pour le contrôleur de domaine, passons au déploiement de nos hôtes ESXi.

IV.III. ESXi

Maintenant que le DC en cours d'exécution, il est temps de déployer les hôtes esxi. En fonction de la mémoire disponible, on peut déployer autant d'esxi qu'on souhaite, dans notre cas on a installé trois machines la première à 12Go de RAM et la deuxième et la troisième à 4Go de RAM.

Pour l'esxi01 et l'esxi03 on les installe comme VM sur la première machine doté d'une RAM de 16Go, l'esxi 02 on l'installe comme système d'exploitation sur la deuxième machine doté de 6Go.

- Créer une nouvelle machine virtuelle (figure 4.32) :

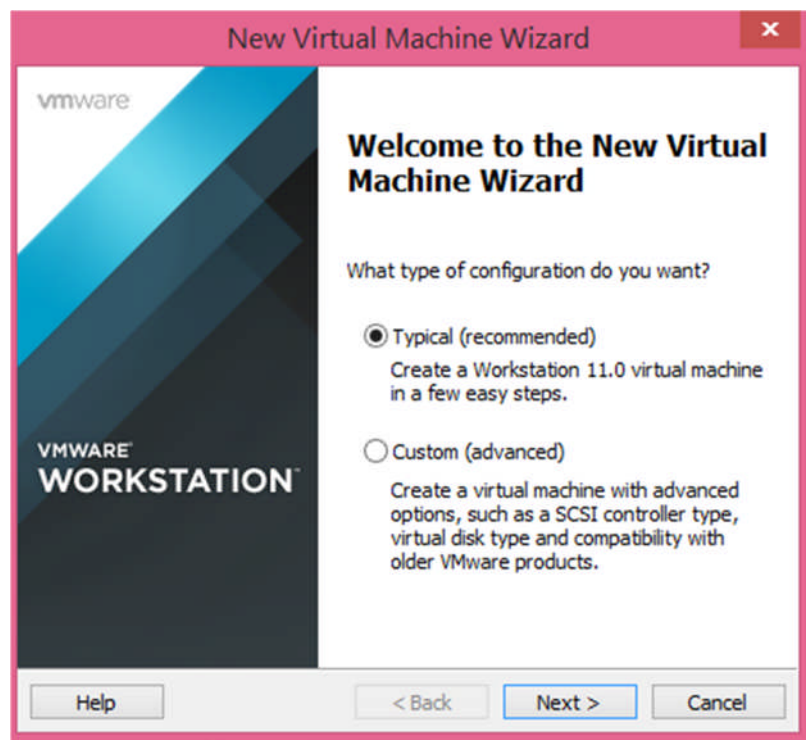


Figure 4.32 : Création d'une VM.

- La nommer **esxi01**, la placer sur le stockage du disque dur (figure 4.33) :

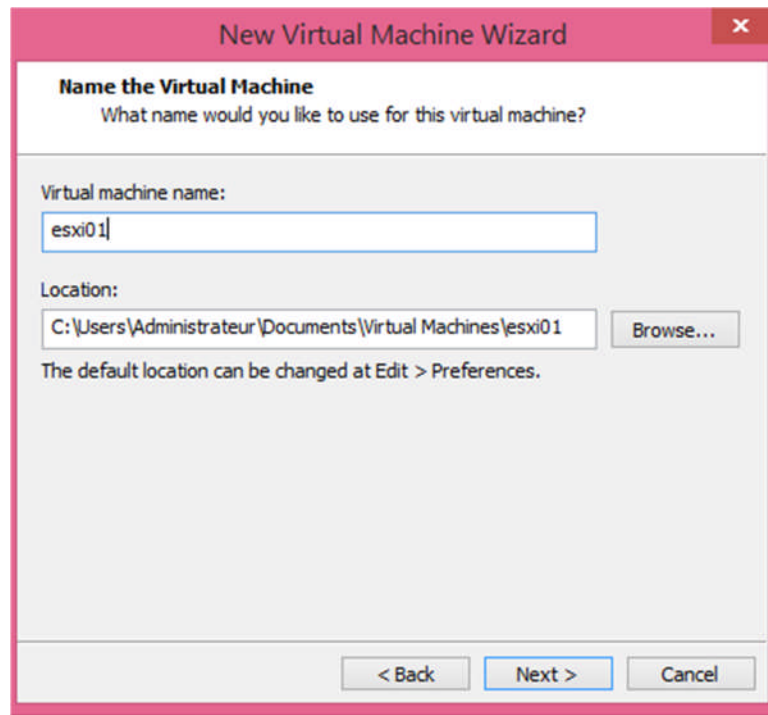


Figure 4.33 : Nom de la VM.

➤ Utiliser un disque de **220 Go** et le stocker dans un seul fichier (figure 4.34). L'attacher au réseau Vmnet0.

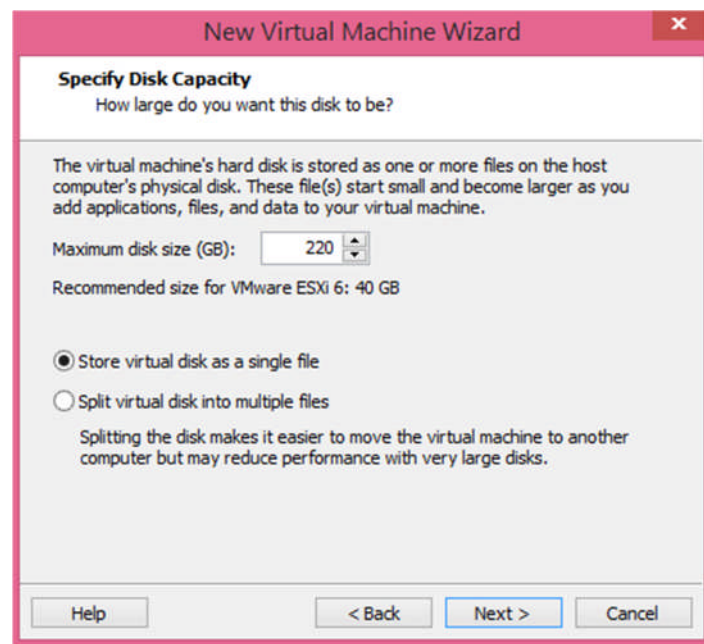


Figure 4.34 : Spécification des capacités du disque de stockage.

Terminer l'assistant en cliquant sur **Finish**.

➤ Maintenant, démarrer l'hôte **esxi01**. Le programme d'installation esxi démarre, il suffit de suivre l'assistant d'installation (figure 4.35) :

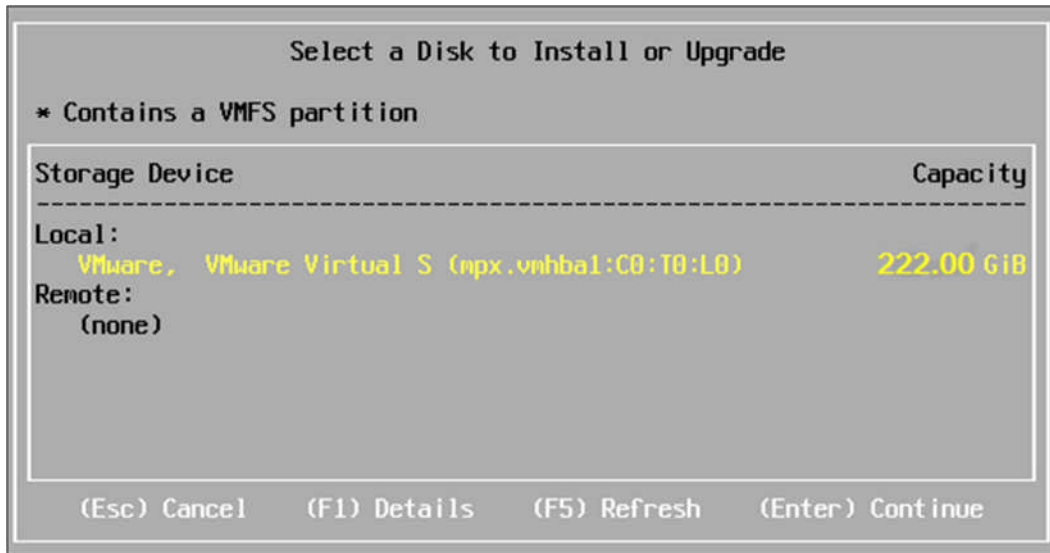


Figure 4.35 : Choix du support d'installation.

➤ En cliquant sur F11 le programme d'installation tarira notre disque dur, comme le montre la figure 4.36 :

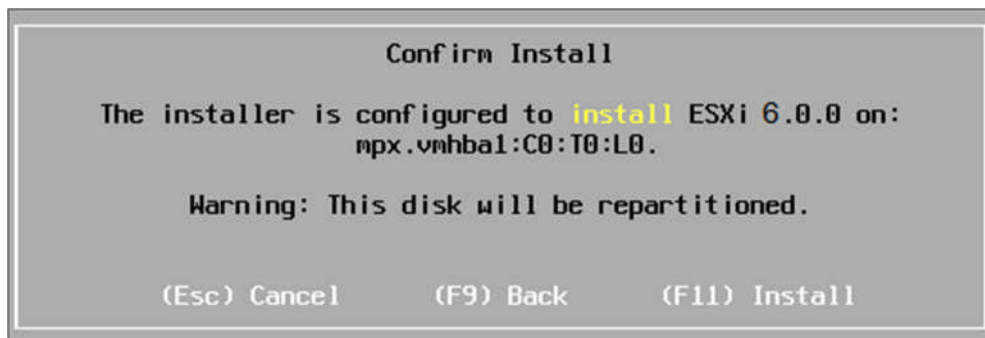


Figure 4.36 : Confirmation de l'installation.

➤ Après l'installation, l'hôte va redémarrer, appuyer sur F2 pour personnaliser. Pour se connecter il faut entrer le mot de passe.

➤ Sélectionner **Configure Management Network**. Dans **Network Adapters** ajouter **vmnic0** à la liste (figure 4.37) :

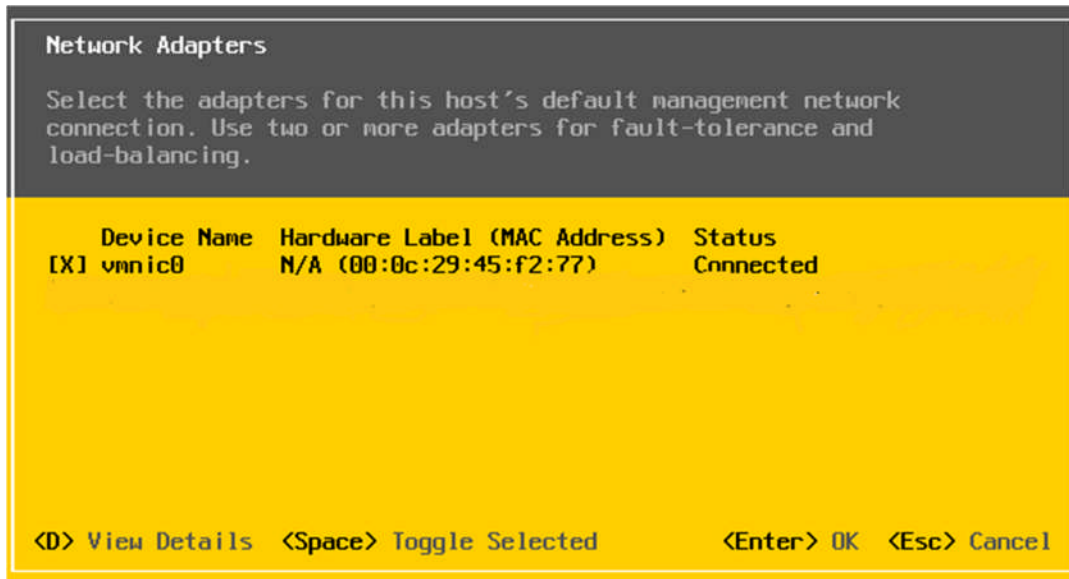


Figure 4.37 : Ajout de la carte réseau.

➤ Lui attribuer une adresse IP de : **10.128.0.3** et définir la passerelle par défaut à **10.128.0.1**, comme le montre la figure 4.38 :

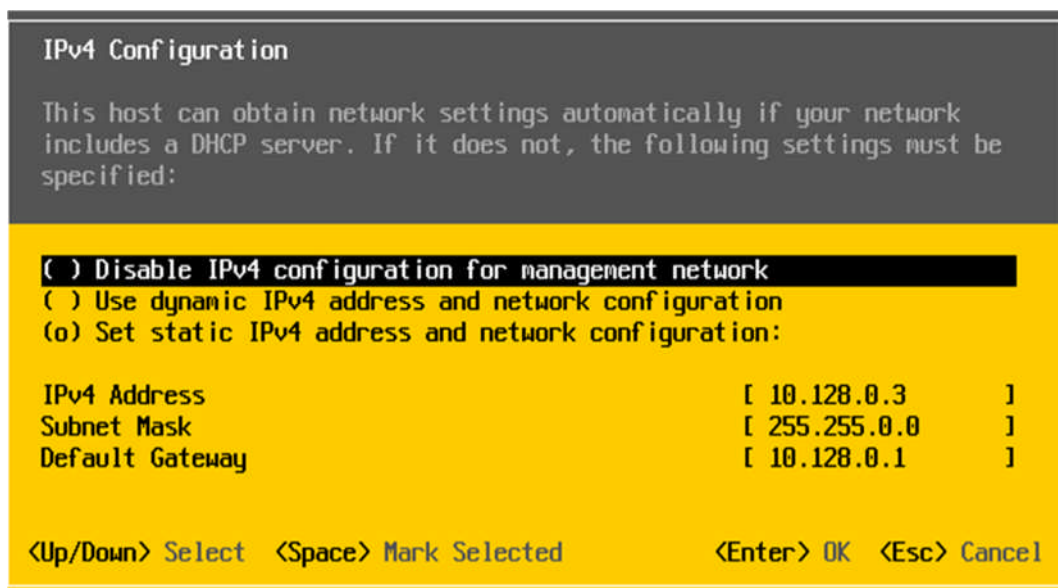


Figure 4.38 : Paramètres de l'IPv4.

➤ Dans le **DNS Configuration** configurer le serveur DNS (devrait déjà être réglé via DHCP, mais on vérifie) et changer le nom d'hôte à **esx01.stage.local**. Ne pas utiliser des lettres majuscules, comme le montre la figure 4.39 :

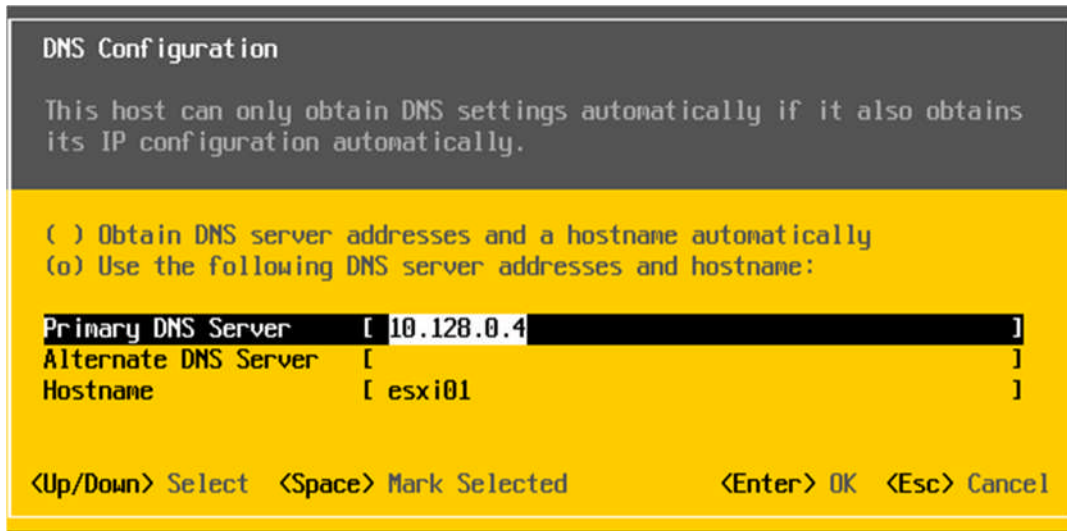


Figure 4.39 : Configuration du DNS.

- Quitter les écrans et entrer Y pour redémarrer le **Management Network** (figure 4.40):

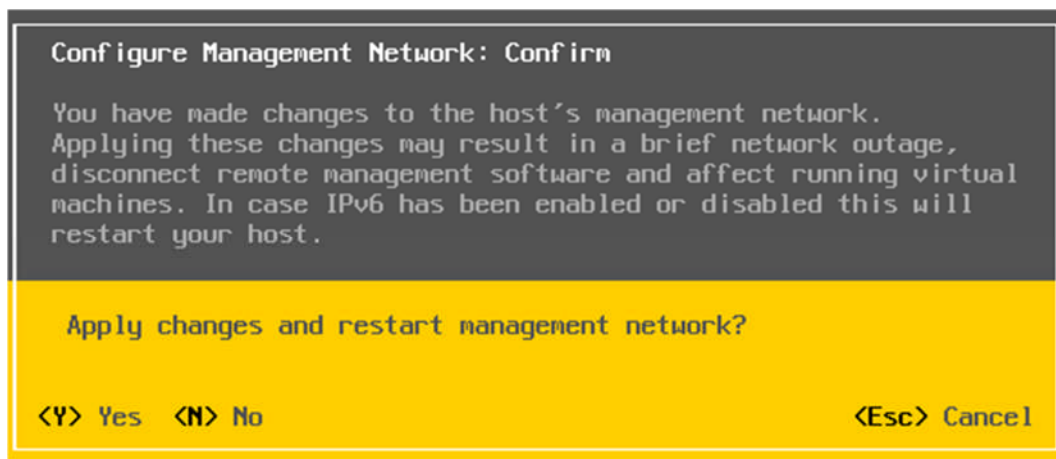


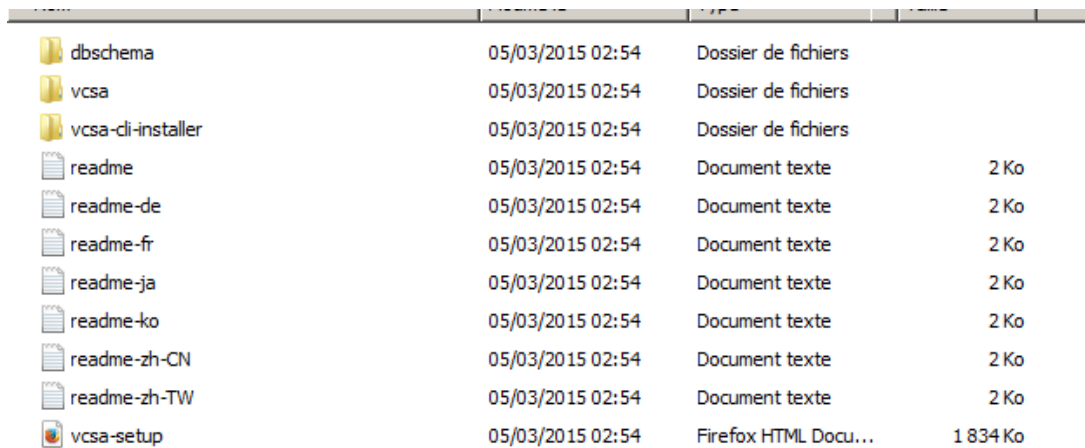
Figure 4.40 : Validation des modifications.

✓ Voilà pour l'installation de l'**esxi01**. Refaire les mêmes étapes pour l'**esxi03** qui aura l'IP :**10.128.0.9**. Et pour l'**esxi02** dont l'IP : **10.128.0.2** sur la deuxième machine, mais cette fois l'installer comme système d'exploitation pas comme une VM.

Voilà pour l'installation des hôtes esxi on passe au déploiement du vCenter.

IV.IV. vCenter

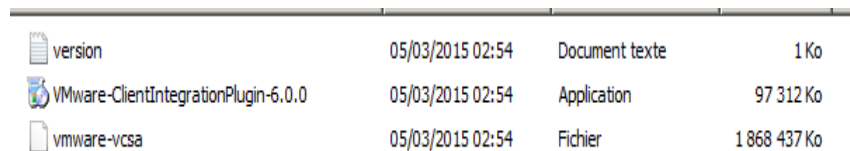
➤ Maintenant, il est temps d'installer l'**Appliance vCenter**; son installation est différente des versions précédentes. Cette fois il faut mapper l'**ISO** dans une VM ou alors comme dans notre cas, décompresser l'**ISO**, comme le montre la figure 4.41 :



dbschema	05/03/2015 02:54	Dossier de fichiers	
vcsa	05/03/2015 02:54	Dossier de fichiers	
vcsa-cli-installer	05/03/2015 02:54	Dossier de fichiers	
readme	05/03/2015 02:54	Document texte	2 Ko
readme-de	05/03/2015 02:54	Document texte	2 Ko
readme-fr	05/03/2015 02:54	Document texte	2 Ko
readme-ja	05/03/2015 02:54	Document texte	2 Ko
readme-ko	05/03/2015 02:54	Document texte	2 Ko
readme-zh-CN	05/03/2015 02:54	Document texte	2 Ko
readme-zh-TW	05/03/2015 02:54	Document texte	2 Ko
vcsa-setup	05/03/2015 02:54	Firefox HTML Docu...	1 834 Ko

Figure 4.41 : Dossier de l'Appliance vCenter.

➤ L'installation se fera en lançant la page **vcsa-setup.html** (figure 4.42) :



version	05/03/2015 02:54	Document texte	1 Ko
VMware-ClientIntegrationPlugin-6.0.0	05/03/2015 02:54	Application	97 312 Ko
vmware-vcsa	05/03/2015 02:54	Fichier	1 868 437 Ko

Figure 4.42 : Utilitaire d'installation vCenter.

➤ Après avoir lancé le fichier **vcsa-setup.html** cliquer sur **Installer**. Accepter le contrat de licence et cliquer sur **Suivant** (figure 4.43) :

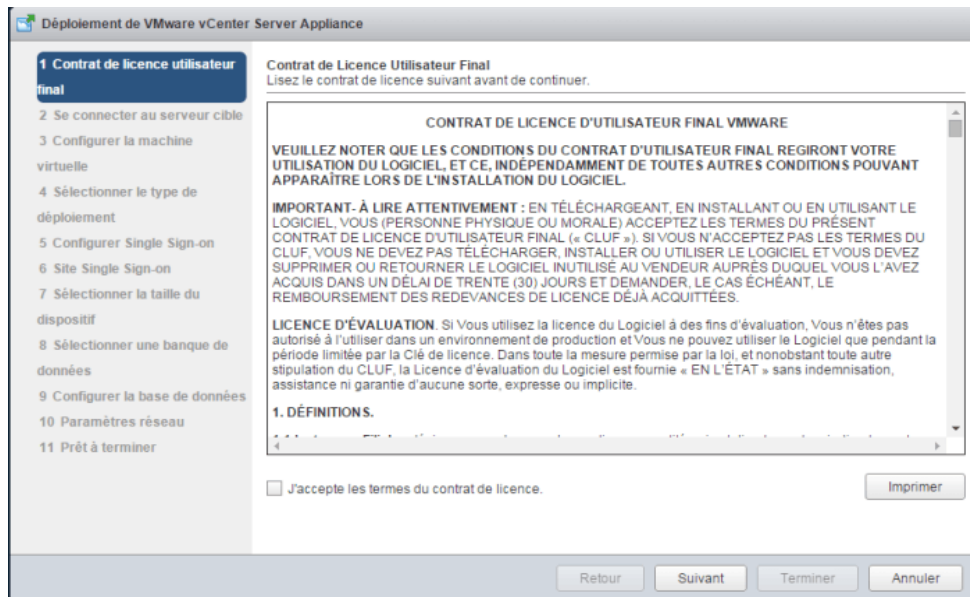


Figure 4.43 : Licence utilisateur final.

➤ Dans cette étape il faut renseigner l'IP ou le nom de domaine complet de l'esxi, le compte à utiliser (root dans la plupart des cas) et le mot de passe associé au compte, comme le montre la figure 4.44 :

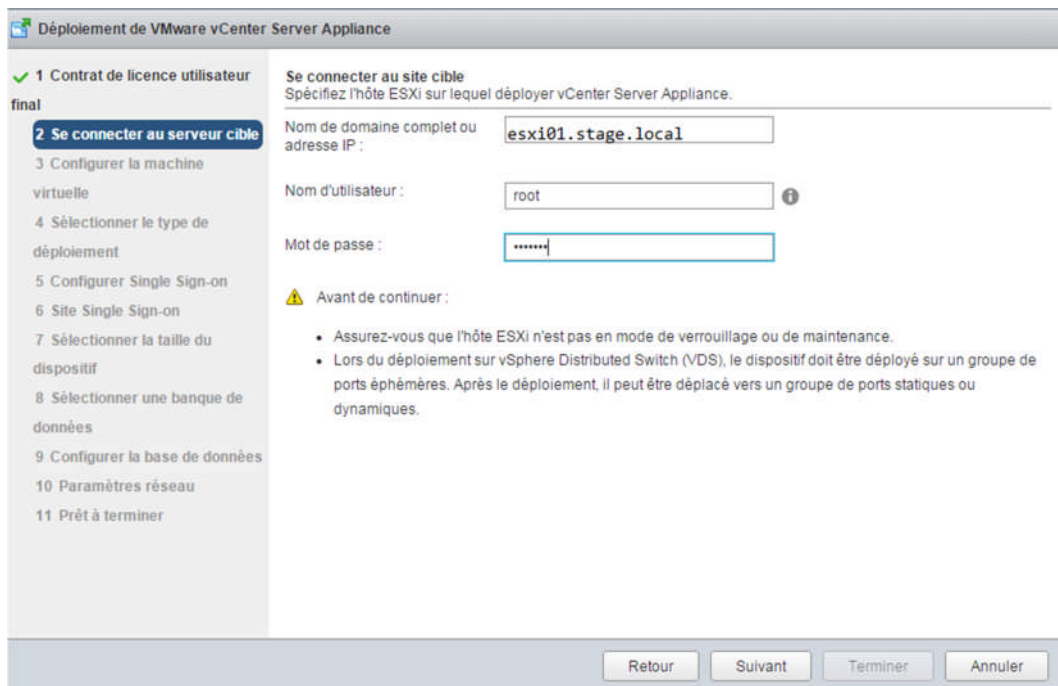


Figure 4.44 : Choix du site cible.

➤ Configurer le nom de la machine et le mot de passe root associé, puis cliquer sur Suivant, comme le montre la figure 4.45 :

The screenshot shows the 'Déploiement de VMware vCenter Server Appliance' wizard. The left sidebar lists steps 1 through 11. Step 3, 'Configurer la machine virtuelle', is highlighted. The main panel is titled 'Configurer la machine virtuelle' and contains the following fields:

- Nom du dispositif : VC.stage.local
- Nom d'utilisateur du système d'exploitation : root
- Mot de passe du système d'exploitation : (masked with asterisks)
- Confirmer le mot de passe du système d'exploitation : (masked with asterisks)

At the bottom, there are four buttons: 'Retour', 'Suivant', 'Terminer', and 'Annuler'.

Figure 4.45 : Configuration de la VM.

➤ Dans cette étape, VMware a introduit une nouvelle méthode de déploiement des « services » lié au vCenter. On a la possibilité de tout configurer sur la même Appliance ou alors de répartir les rôles.

The screenshot shows the 'Déploiement de VMware vCenter Server Appliance' wizard. The left sidebar lists steps 1 through 11. Step 4, 'Sélectionner le type de déploiement', is highlighted. The main panel is titled 'Sélectionner le type de déploiement' and contains the following text:

vCenter Server 6.0 nécessite un Platform Services Controller, qui contient des services partagés tels que Single Sign-On, l'attribution de licence et la gestion de certificats. Un Platform Services Controller intégré est déployé sur la même machine virtuelle du dispositif que vCenter Server. Un Platform Services Controller externe est déployé sur une machine virtuelle du dispositif distinct. Pour les installations plus petites, envisagez d'utiliser vCenter Server avec un Platform Services Controller intégré. Pour les installations plus grandes comportant plusieurs serveurs vCenter Server, envisagez d'utiliser un ou plusieurs Platform Services Controllers externes. Pour plus d'informations, consultez la documentation de vCenter Server.

Remarque : une fois vCenter Server installé, vous pouvez uniquement passer d'une instance intégrée à une instance externe de Platform Services Controller en effectuant une nouvelle installation.

Instance intégrée de Platform Services Controller

- ☒ Installer vCenter Server avec une instance intégrée de Platform Services Controller

Platform Services Controller externe

- ☐ Installer Platform Services Controller
- ☐ Installer vCenter Server (nécessite un Platform Services Controller externe)

On the right, there is a diagram illustrating the deployment options. The top diagram shows a single 'VM or Host' box containing both 'Platform Services Controller' and 'vCenter Server'. The bottom diagram shows a 'VM or Host' box containing 'Platform Services Controller' connected to two separate 'VM or Host' boxes, each containing 'vCenter Server'.

At the bottom, there are four buttons: 'Retour', 'Suivant', 'Terminer', and 'Annuler'.

Figure 4.46 : Type du déploiement.

➤ Il faut ensuite créer un domaine SSO ou en rejoindre un. Dans notre cas on a créé un domaine SSO **vcenter.stage.local** avec un nom de site SSO **vsphere.local**, il faut également

configurer le mot de passe administrateur du domaine SSO qui sera utilisé pour la connexion à l'interface web du vCenter, comme le montre la figure 4.47 :

The screenshot shows the 'Déploiement de VMware vCenter Server Appliance' wizard. The left sidebar lists steps 1 through 10, with step 5 'Configurer Single Sign-on' highlighted. The main panel is titled 'Configurer Single Sign-on (SSO)' and contains the following fields and options:

- Radio buttons: ☒ Créer un domaine SSO, ☐ Joindre un domaine SSO dans un vCenter 6.0 Platform Services Controller
- Text field: Nom d'utilisateur de vCenter SSO : administrator
- Text field: Port SSO de vCenter : (masked with asterisks)
- Text field: Confirmer le mot de passe : (masked with asterisks)
- Text field: Nom de domaine SSO : vcenter.stage.local
- Text field: Nom du site SSO : vsphere.local

A warning icon and text at the bottom state: 'Avant de continuer, assurez-vous que le nom de domaine vCenter Single Sign-On utilisé est différent de votre nom de domaine Active Directory.'

Buttons at the bottom: Retour, Suivant, Terminer, Annuler.

Figure 4.47 : Configuration du SSO.

➤ Sélectionner ensuite la taille de l'environnement (figure 4.48) :

The screenshot shows the 'Déploiement de VMware vCenter Server Appliance' wizard. The left sidebar lists steps 1 through 10, with step 6 'Sélectionner la taille du dispositif' highlighted. The main panel is titled 'Sélectionner la taille du dispositif' and contains the following elements:

- Text: Spécifier une taille de déploiement pour le nouveau dispositif
- Text field: Taille du dispositif : Minuscule (jusqu'à 10 hôtes, 100 mo) (dropdown menu)
- Section: Description :
- Text: Cela va déployer une minuscule machine virtuelle configurée avec 2 vCPU et 8 Go de mémoire, et nécessite 120 Go d'espace disque. Cette option contient vCenter Server intégrant Platform Services Controller.

Buttons at the bottom: Retour, Suivant, Terminer, Annuler.

Figure 4.48 : Taille de l'environnement.

➤ Sélectionner ensuite le **datastore** qui hébergera la VM. Puis valider par Suivant. Il est toujours possible d'opter pour un déploiement en **Thin Provisionning** en cochant la case Activer le mode Disque dynamique (figure 4.49) :

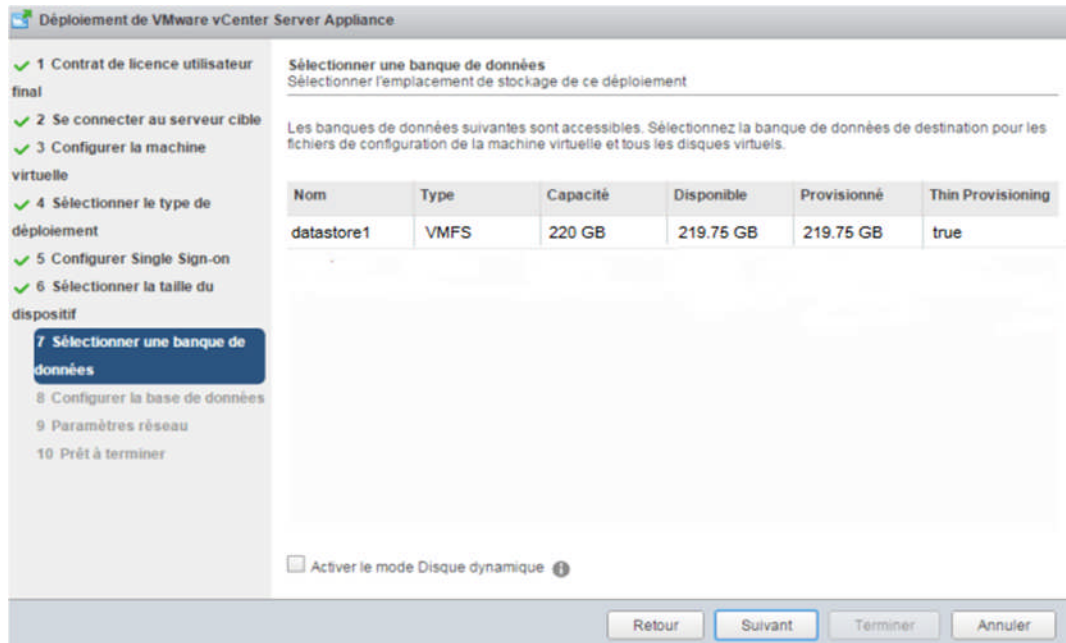


Figure 4.49 : Choix du datastore.

➤ Sélectionner ici la base de données qui sera utilisée, **Utiliser une base de données intégrée** (figure 4.50) :

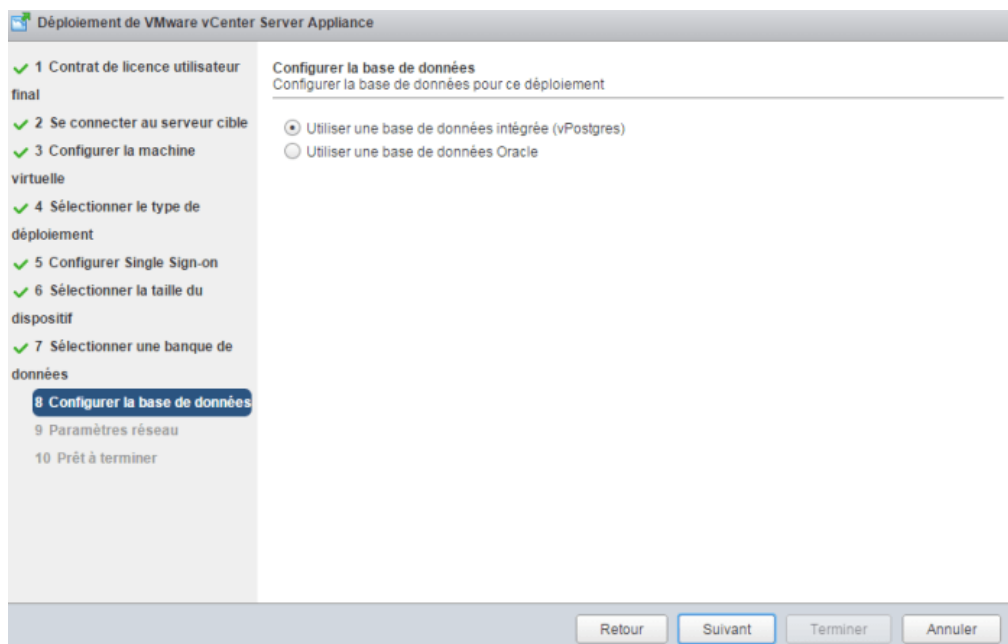


Figure 4.50 : Choix de la base de données.

- Configurer ensuite les paramètres réseau de la VM, comme le montre la figure 4.51 :

The screenshot shows the 'Déploiement de VMware vCenter Server Appliance' wizard at step 9, 'Paramètres réseau'. The left sidebar lists steps 1 through 10, with step 9 highlighted. The main area contains the following configuration fields:

- Choisissez un réseau : VM Network
- Famille d'adresses IP : IPv4
- Type de réseau : static
- Adresse réseau : 10.128.0.10
- Nom du système [Adresse de nom complet ou adresse IP] : vcenter.stage.local
- Masque de sous-réseau : 255.255.0.0
- Passerelle du réseau : 10.128.0.1
- Serveurs DNS réseau (séparés par des virgules) : 10.128.0.4
- Configurer la synchronisation de l'heure : ☒ Synchroniser l'heure du dispositif avec l'hôte ESXi, ☐ Utiliser des serveurs NTP (séparés par des virgules)
- ☒ Activer ssh

Buttons at the bottom: Retour, Suivant, Terminer, Annuler.

Figure 4.51 : Configuration des paramètres réseau.

- Cliquer sur **Terminer** pour lancer le déploiement de l'**Appliance vCenter**.

The screenshot shows the 'Déploiement de VMware vCenter Server Appliance' wizard at step 10, 'Prêt à terminer'. The left sidebar lists steps 1 through 10, with step 10 highlighted. The main area displays a summary of the configuration:

Prêt à terminer
Vérifiez vos paramètres avant de commencer l'installation.

Informations du serveur ESXi :	10.128.0.3
Nom :	VC
Type d'installation :	Installer
Type de déploiement :	Instance intégrée de Platform Services Controller
Configuration du déploiement :	Minuscule (jusqu'à 10 hôtes, 100 machines virtuelles)
Banque de données :	VMFS-100G
Mode Disque :	Thin
Mappage de réseau :	Network 1 to VM Network
Allocation d'IP :	IPv4, static
Synchronisation de l'heure :	Synchroniser l'heure du dispositif avec l'hôte ESXi
Base de données :	Embedded
Propriétés :	SSH activé = true Nom d'utilisateur SSO = administrator Nom domaine SSO = stage.local Adresse IP du réseau = 10.128.0.10 Nom d'hôte = VC.stage.local Masque du réseau = 255.255.0.0 Passerelle par défaut = 10.128.0.1 DNS = 10.128.0.4

Buttons at the bottom: Retour, Suivant, Terminer, Annuler.

Figure 4.52: Résumé des modifications.

- Déploiement de l'**Appliance vCenter** en cours (figure 4.53) :

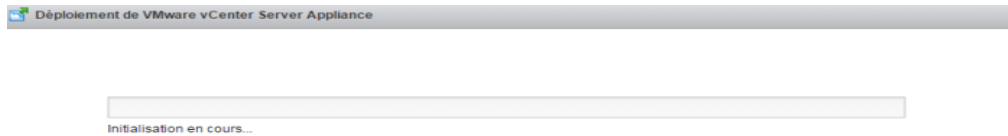


Figure 4.53 : Assistant d'installation vCenter.

Une fois le déploiement terminé, on passe à l'installation du VMware vSphere Client.

VII.IV.1. Installation de VMware vSphere Client

➤ Double-clique sur le fichier : **Vmware-viclient-all-6.0.0.exe**, choisir Français, puis cliquer sur OK (figure 4.54) :

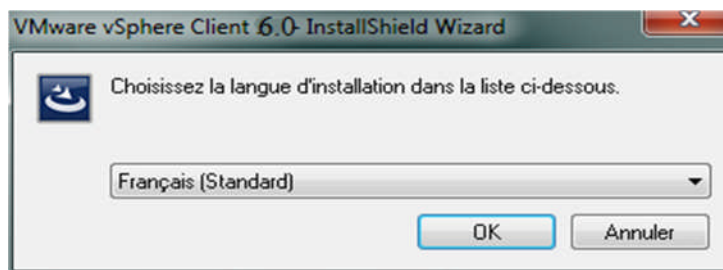


Figure 4.54 : Choix de la langue.

➤ Accepter contrat de licence puis cliquer sur **Suivant** (figure 4.55) :

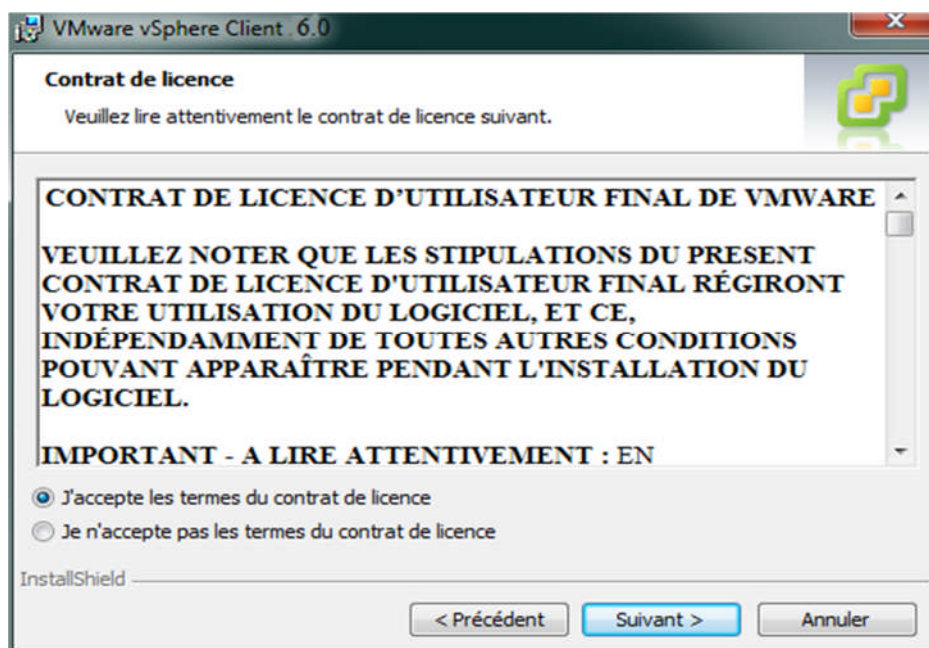


Figure 4.55 : Contrat de la licence.

- Cliquer sur **Installer** pour lancer l'installation du programme (figure 4.56) :

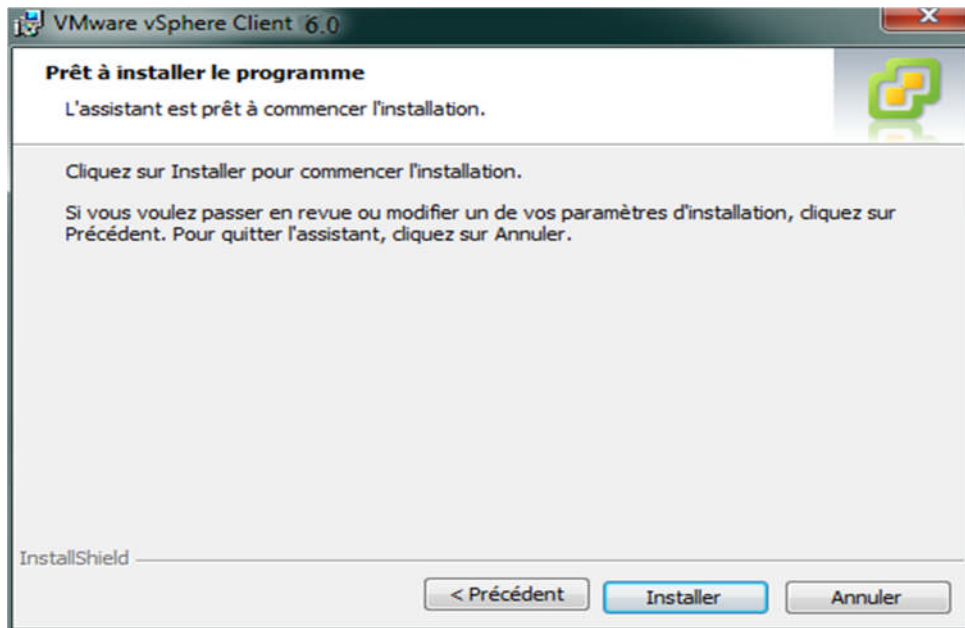


Figure 4.56 : Assistant d'installation.

- Une fois l'installation terminée, taper l'adresse IP ou le nom du serveur esxi. Taper « root » comme nom d'utilisateur et le mot de passe déclaré lors de l'installation du serveur, comme le montre la figure 4.57 :

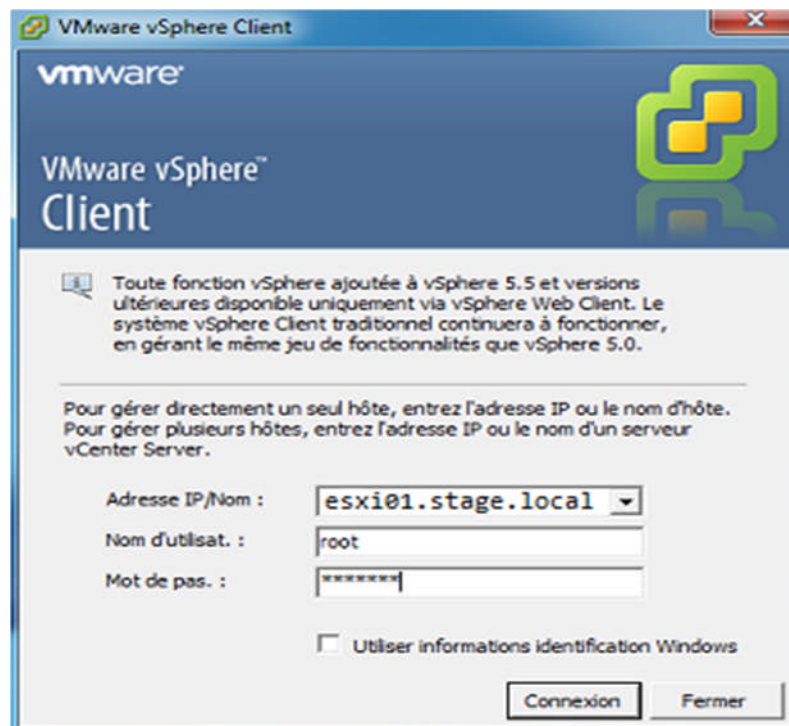


Figure 4.57 : Authentification d'un esxi.

➤ Le client **VMware vSphere** se connecte à l'aide d'un certificat SSL, cocher l'option **Installer ce certificat et ne plus afficher d'avertissement de sécurité pour le esxi01**, puis cliquer sur **Ignorer** (figure 4.58) :

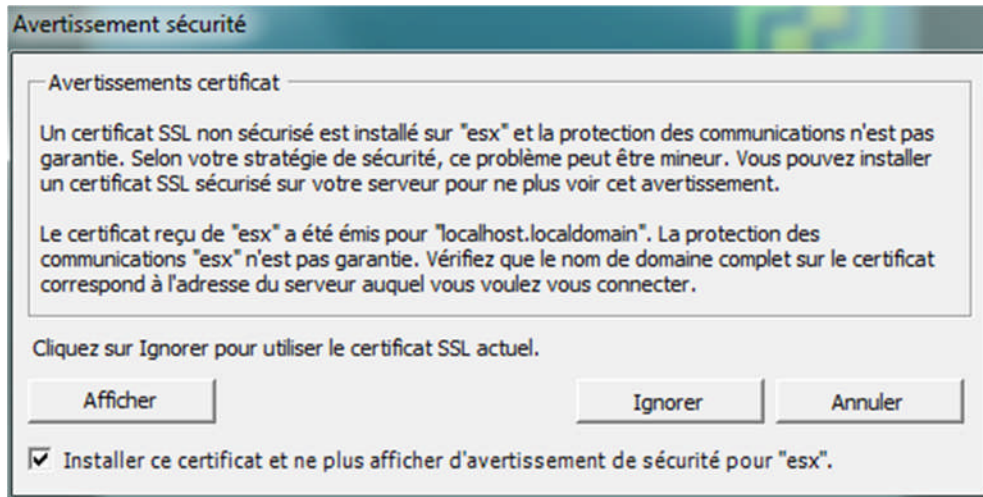


Figure 4.58 : Avertissement sécurité.

➤ Cliquer sur **OK** (figure 4.59) :

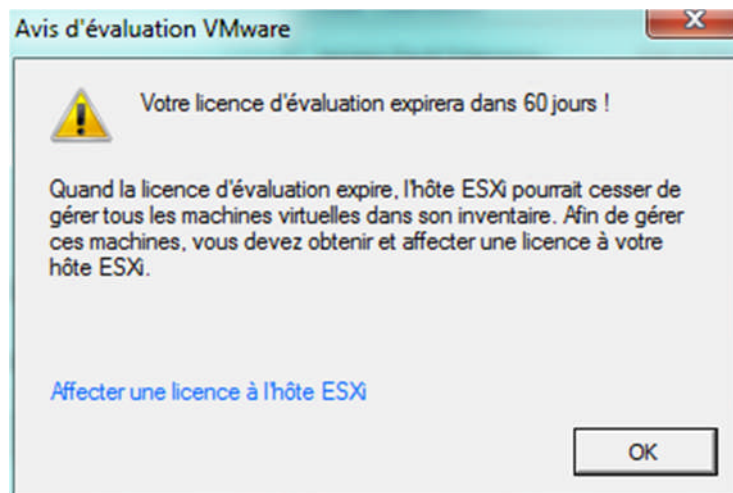


Figure 4.59 : Avis D'évaluation VMware.

➤ Par la suite passer à l'enregistrement de la licence.

Une fois enregistré, notre hôte **VMware vCenter** est prêt pour accueillir nos machines virtuelles.

VII.IV.2. Ajout des hôtes au vCenter

- Ouvrir **vSphere Client**, et se connecter sur **VMware vCenter** (figure 4.60):



Figure 4.60 : Authentification vCenter.

- Tout d'abord, créer un nouveau **datacenter**, au-dessous créer un nouveau **cluster**, et cocher les cases **HA** et **DRS**, comme le montre la figure 4.61 :

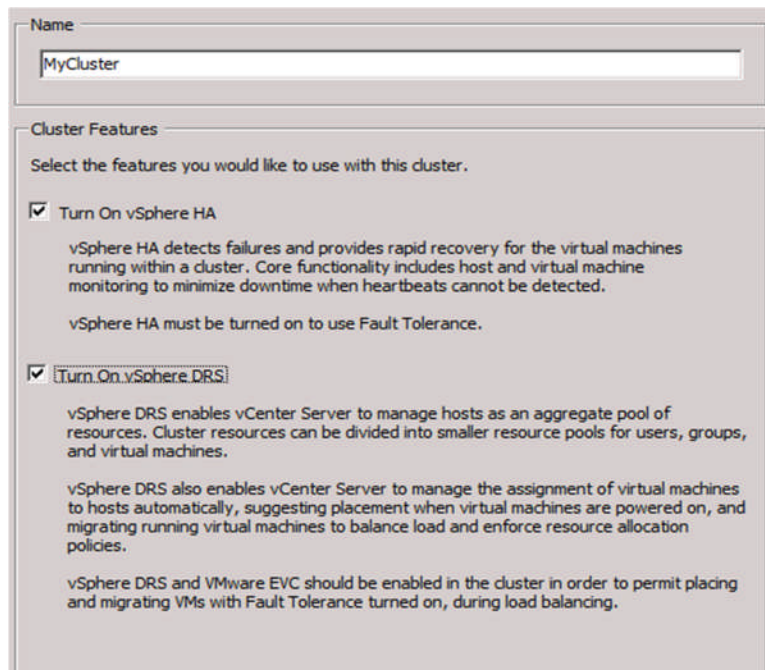


Figure 4.61 : Création d'un cluster.

➤ Laisser tous les autres paramètres par défaut jusqu'à la fin de l'assistant. Maintenant, ajouter les trois hôtes esxi au cluster de la même manière, comme le montre la figure 4.62 :

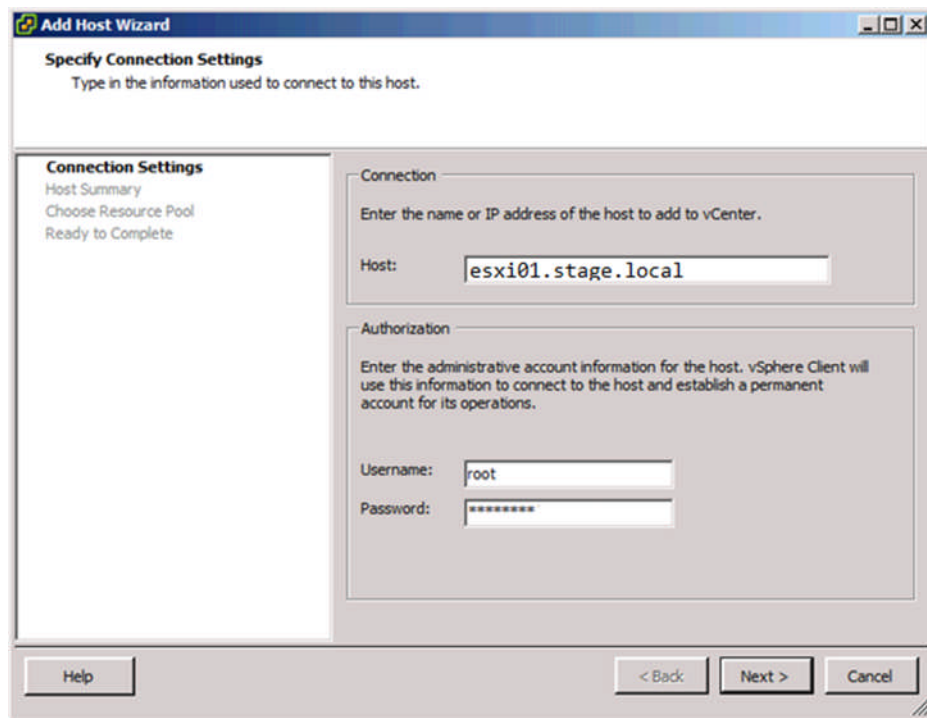


Figure 4.62 : Ajout de l'esxi au cluster.

Une fois mes hôtes esxi ajoutées sur le **VMware vCenter**, il est temps de créer la **baie de stockage**.

IV.V. Déploiement de la baie de stockage

VII.V.1. Installation de HP StoreVirtual VSA

Il faut télécharger le logiciel «HP P4000 VSA 9.5 Évaluation complète SW pour VMware ESX requis serveurs ESX (AX696-10536.zip)» Une fois téléchargé, extraire les fichiers vers un emplacement sur l'ordinateur portable / bureau et lancer vSphere Client et se connecter à l'hôte esxi.

➤ Cliquer sur **File** puis **Deploy OVF Template** (figure 4.63) :

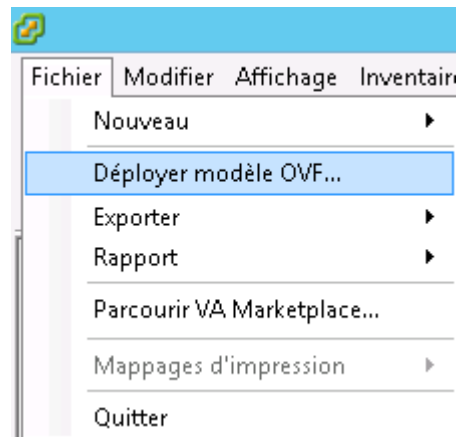


Figure 4.63 : Déploiement du modèle OVF.

- Parcourir le disque et sélectionner le fichier **OVF**. Cliquer sur **Next** (figure 4.64) :

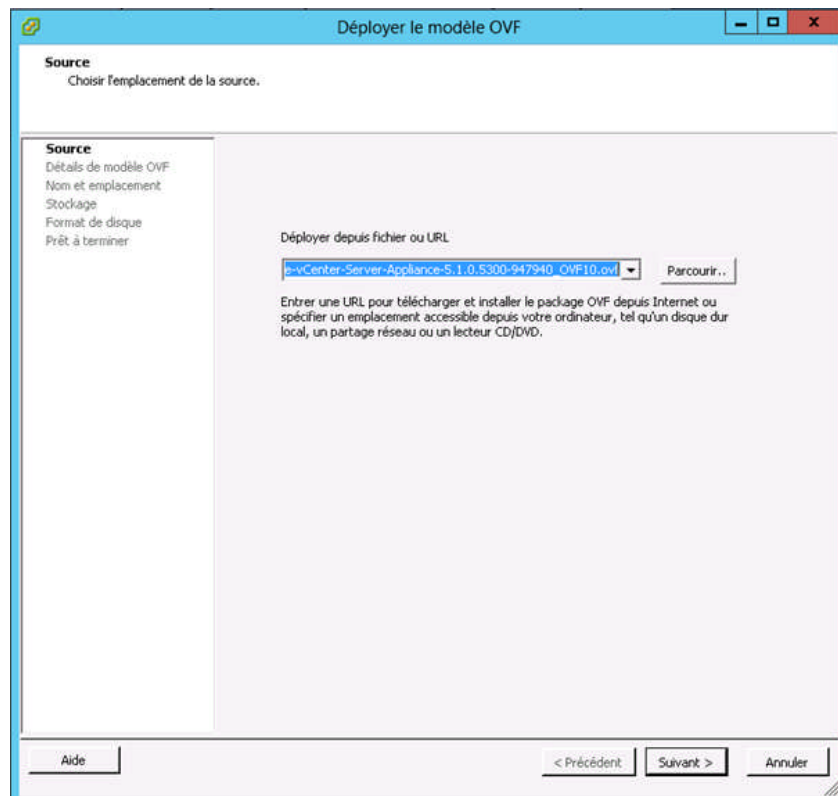


Figure 4.64 : Source du modèle OVF.

- Cliquer sur **Next**. Puis renseigner le nom de la **VM** à instancier à partir de l'**Appliance**, la figure 4.65 le montre. Cliquer sur **Next**.

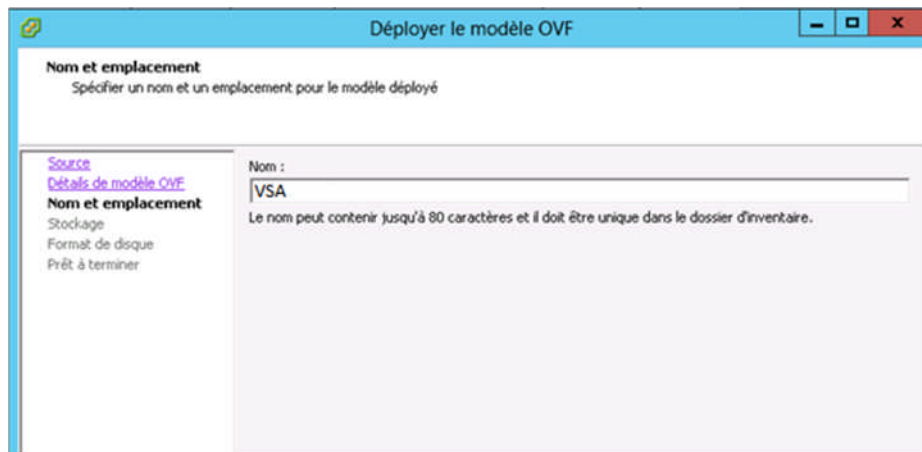


Figure 4.65 : Nom du modèle déployer.

➤ Sélectionner le **datastore** sur lequel stocker les fichiers de la **VM** créé. Puis cliquer sur **Next** (figure 4.66) :

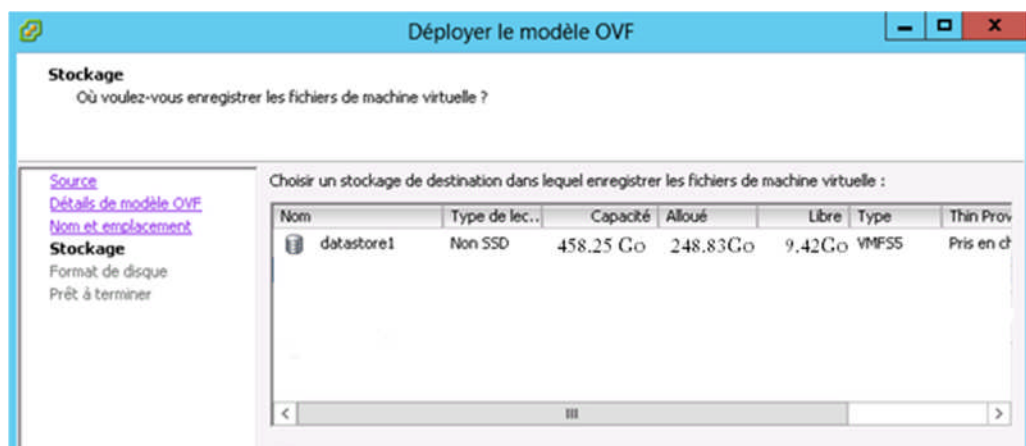


Figure 4.66 : Emplacement du modèle déployer.

➤ Choisir le **type de disque** (**Thin Provision** dans notre cas) puis cliquer sur **Finish** (figure 4.67) :

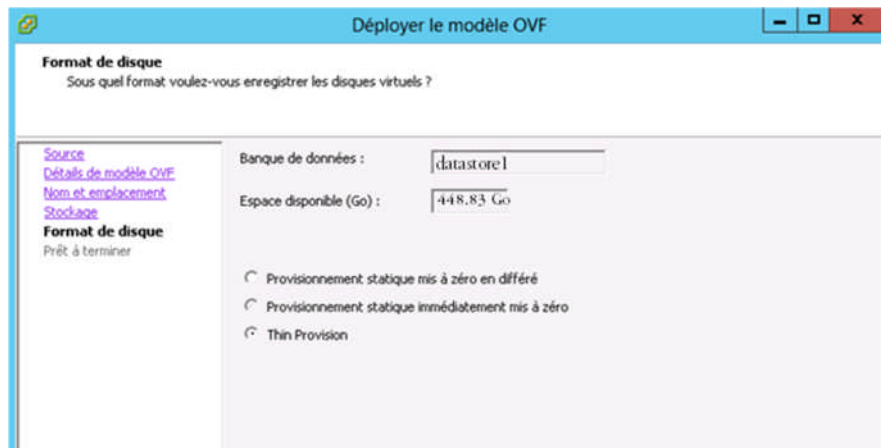


Figure 4.67: Type du disque.

- Patienter durant le déploiement de la VM (figure 4.68) :



Figure 4.68 : Déploiement de la vsa.

L'Appliance vCenter est maintenant créée et ses fichiers sont envoyés vers l'hôte esxi. Une fois l'opération terminée, la nouvelle machine virtuelle apparaît dans l'inventaire de l'hôte esxi, la figure 4.69 l'expose.

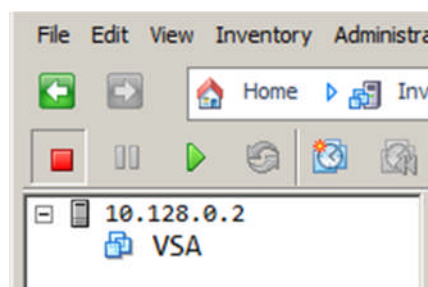


Figure 4.69 : La vsa.

➤ Clic droit sur la VSA, aller sur **Settings** pour **modifier les paramètres de la machine virtuelle** (figure 4.70) :

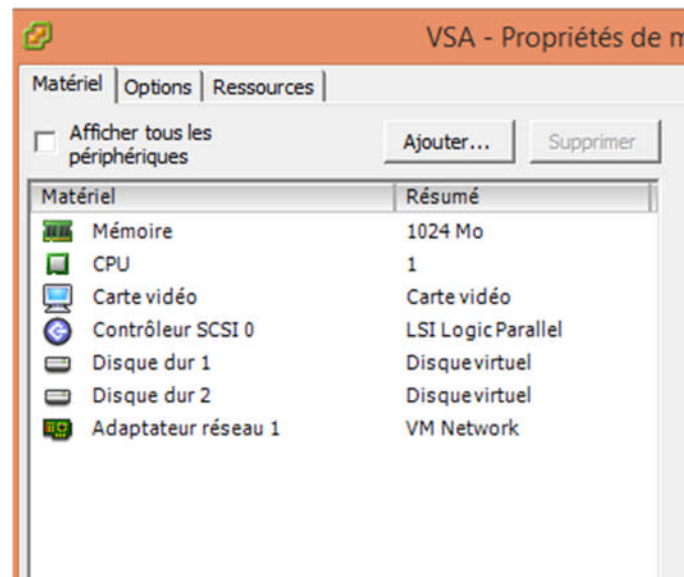


Figure 4.70 : Paramètres de la vsa.

➤ Ensuite, cliquer sur le bouton **Add** et ajouter un **Disque dur** (figure 4.71) :

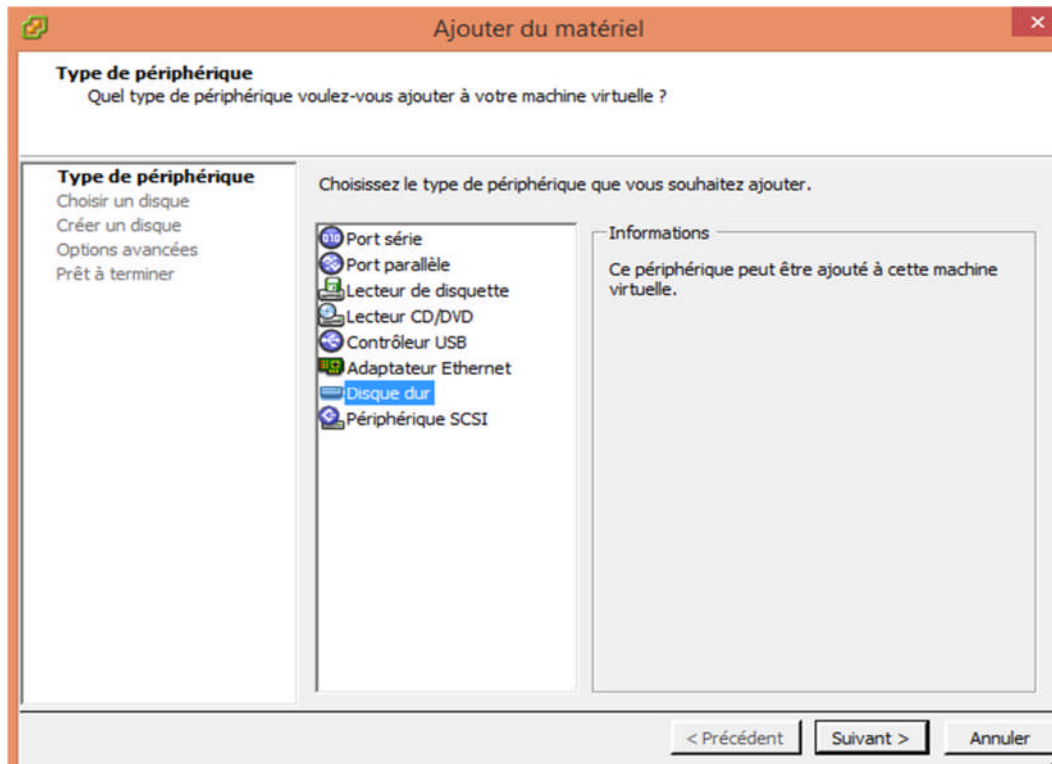


Figure 4.71 : Ajout d'un disque dur.

- Choisir le type de disque à utiliser (figure 4.72) :

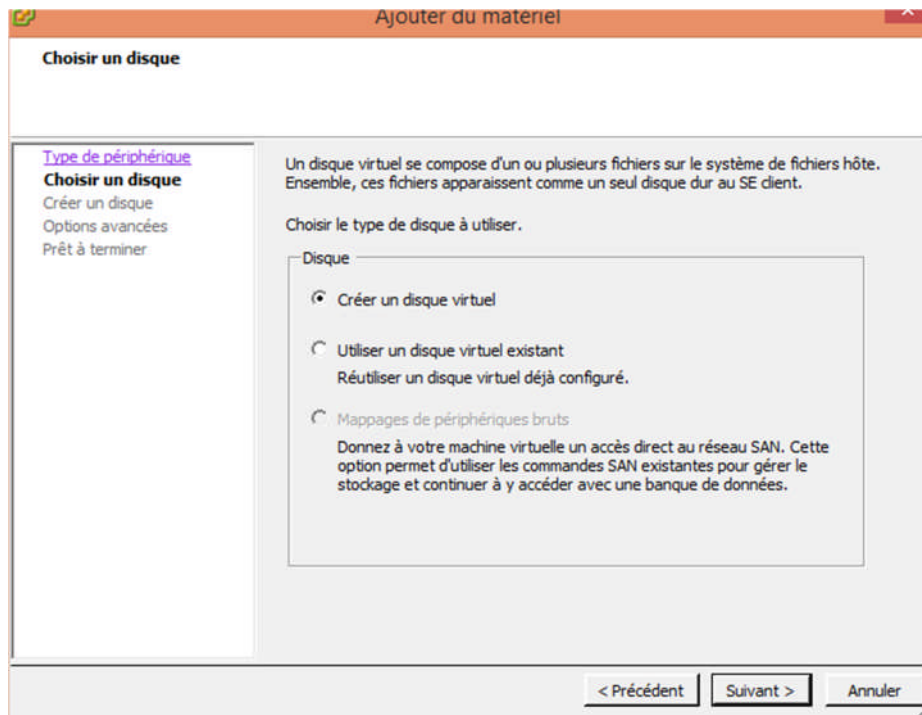


Figure 4.72 : Choix du disque.

- Spécifier la taille de disque et la politique de provisionnement (figure 4.73) :

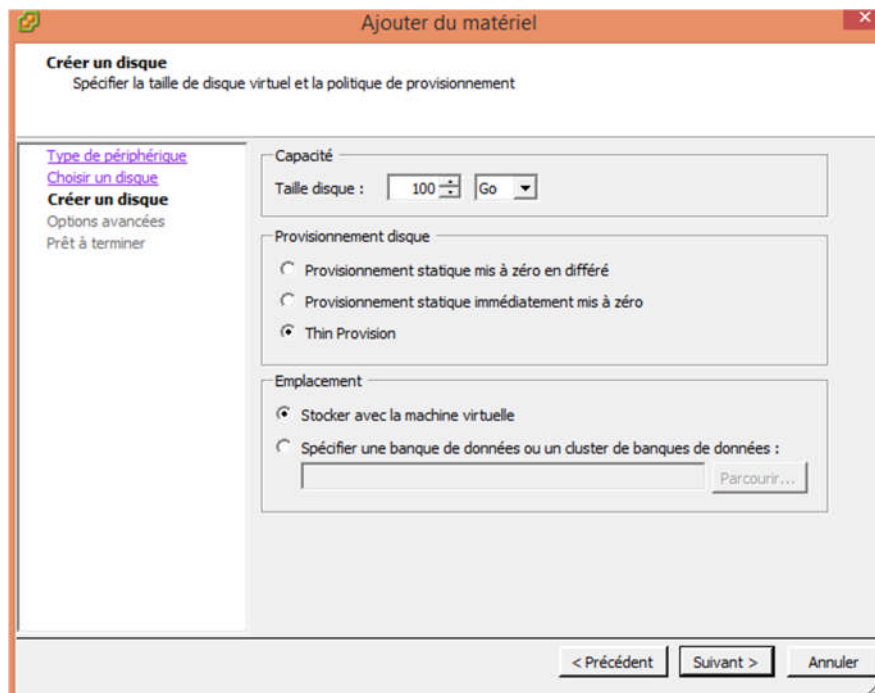


Figure 4.73 : Taille et politique de provisionnement.

- Mettre le nœud périphérique virtuel à : **SCSI (1:0)**, puis valider (figure 4.74) :

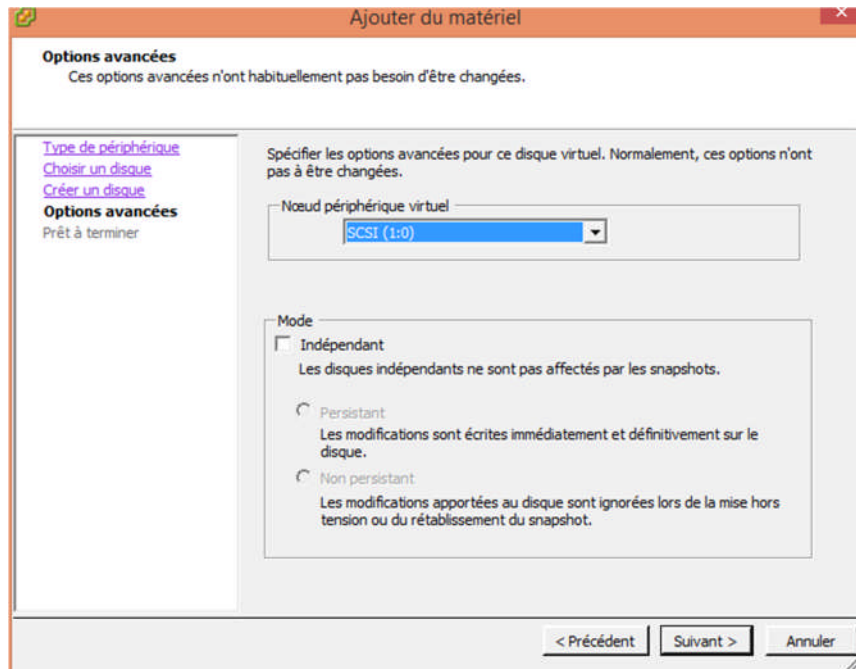


Figure 4.74 : Nœud périphérique virtuel.

- Le nouveau disque dur apparaît dans les propriétés de la machine (figure 4.75) :

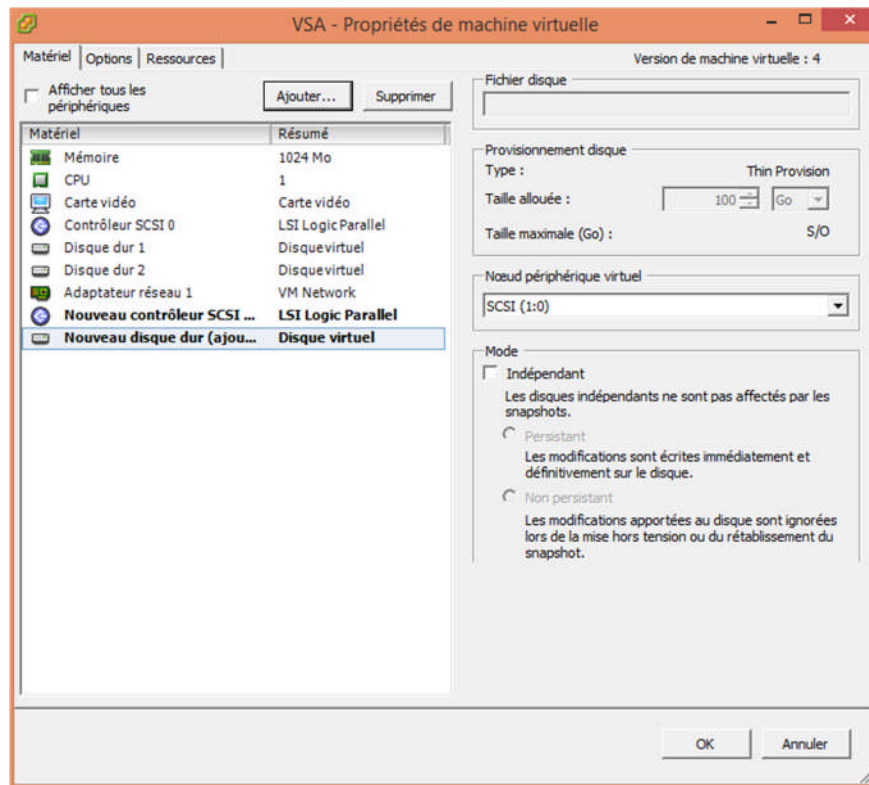


Figure 4.75 : Les propriétés de la vsa.

➤ On refait la même procédure pour ajouter un autre disque dur, cliquer sur le bouton **Add** et ajouter un **Disque dur**.

- ✓ Mettre le nœud périphérique virtuel à : **SCSI (1:1)**, puis valider (figure 4.76) :

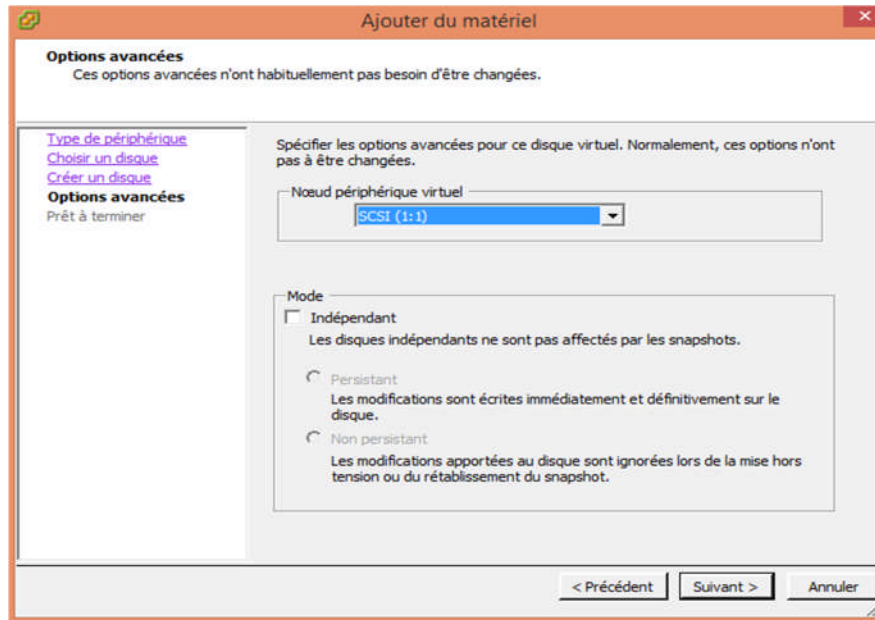


Figure 4.76 : Nœud périphérique virtuel.

- ✓ Le nouveau disque dur apparaît dans les propriétés de la machine (figure 4.77) :

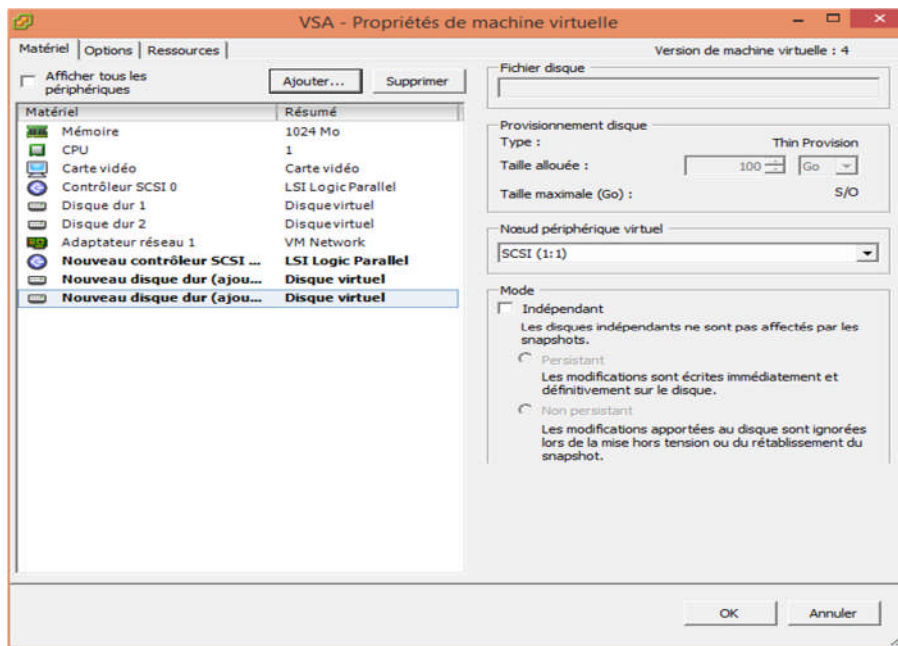


Figure 4.77 : Les propriétés de la vsa.

- Ouvrir la console de la VM (figure 4.78) :

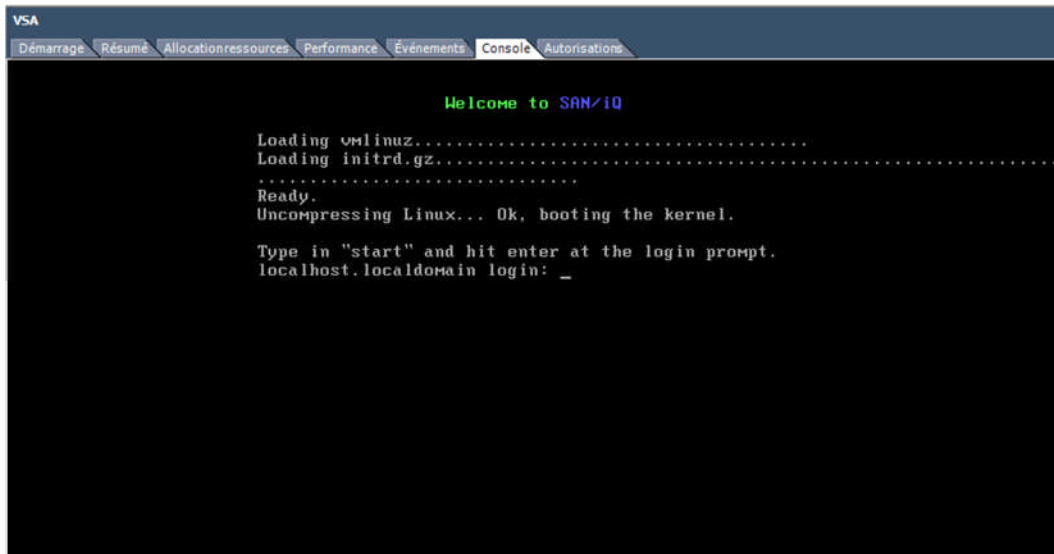


Figure 4.78 : La console de la vsa.

- Se connecter à la VM (figure 4.79) :

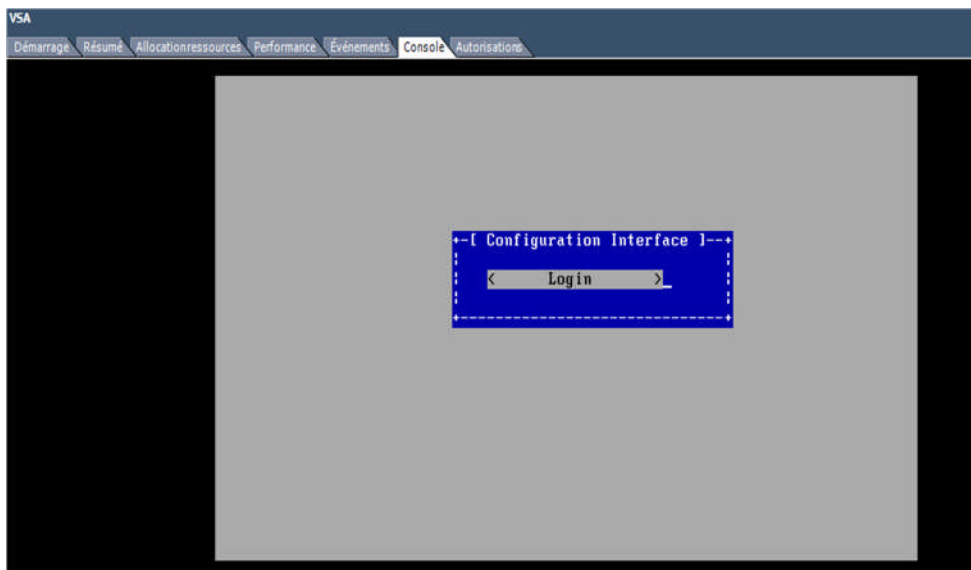


Figure 4.79 : Se connecter à la vsa.

- Sur l'interface de configuration, accéder au menu **General Setting** (figure 4.80) :

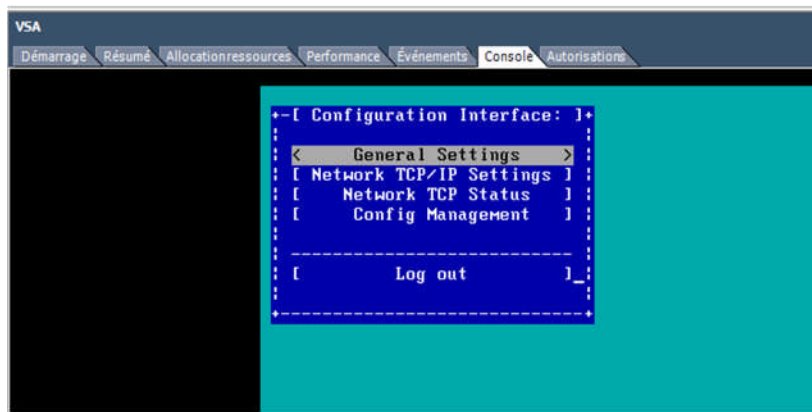


Figure 4.80 : Le menu General Settings.

- Cliquer sur **Add Administrator** pour ajouter un administrateur (figure 4.81) :

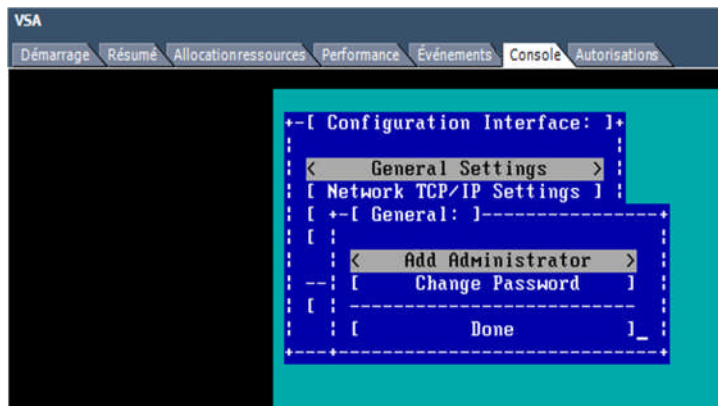


Figure 4.81 : Le menu Add administrator.

- Entrer le nom de l'administrateur et lui associer un mot de passe, puis cliquer sur **Ok** pour valider (figure 4.82) :

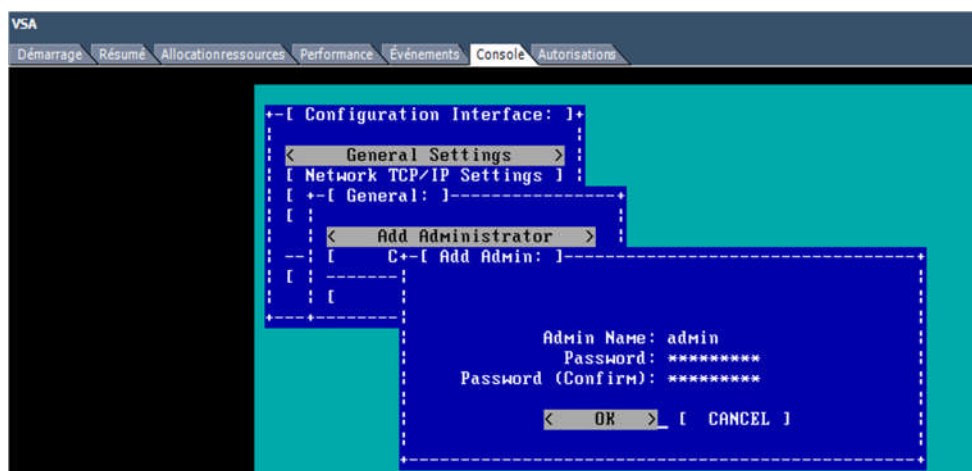


Figure 4.82 : Ajout de l'administrateur et le mot de passe.

➤ Une fois valider, retour sur l'interface de configuration accéder au menu **Network TCP/IP Settings** à fin d'attribuer une adresse IP à notre VM dans notre cas ça sera : 10.128.0.7, puis cliquer sur **Ok** pour valider (figure 4.82) :

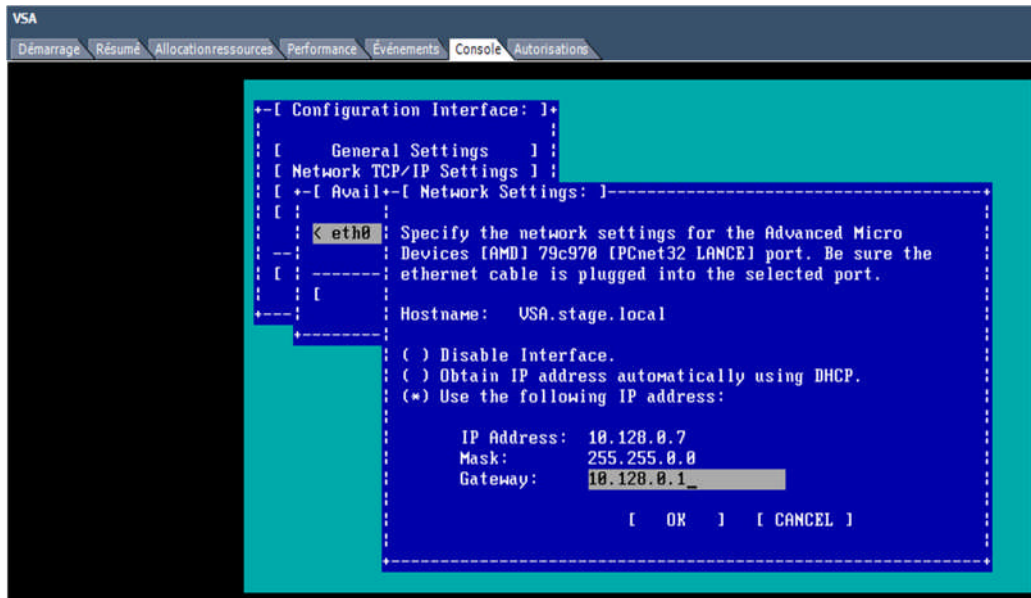


Figure 4.83 : Configuration du réseau de la vsa.

Il est temps de configurer la **baie de stockage**.

VII.V.2. Installer et configurer la console HP Lefthand VSA P4000 SAN

➤ Accéder au dossier qui contient CMC_Installer : **CMC_9.5.00.1215_Installer.exe** et l'exécuter. Cette fenêtre s'affiche (figure 4.84) :



Figure 4.84 : Assistant d'installation de la console.

➤ Cliquer sur **OK**, et suivre les instructions jusqu'à la fin de l'installation. Une fois installer, lancer la console (figure 4.85) :

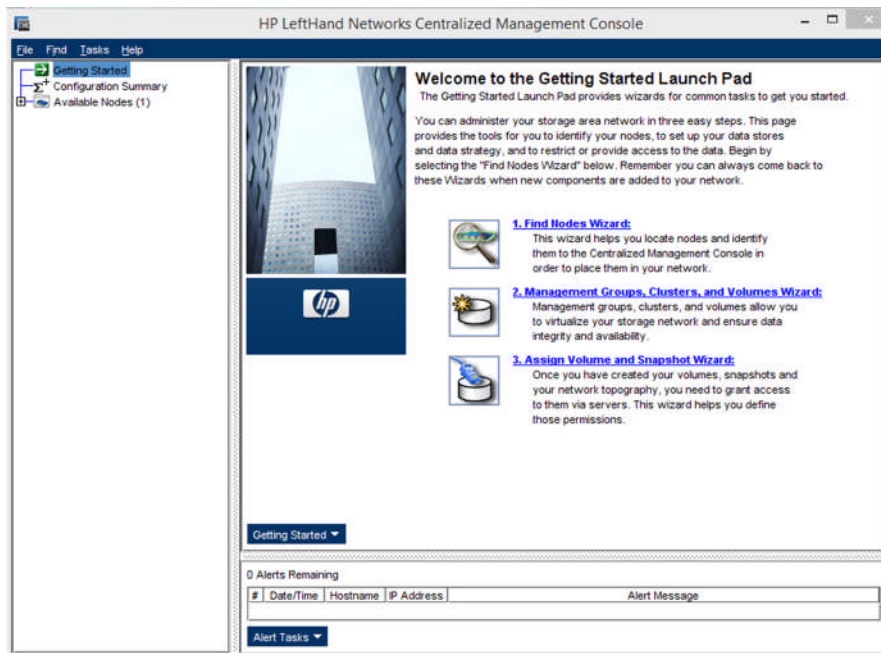


Figure 4.85 : La console HP Lefthand VSA P4000.

➤ Cliquer sur le lien **Management Groups, Clusters and Volumes Wizard** pour ajouter un groupe (figure 4.86) :

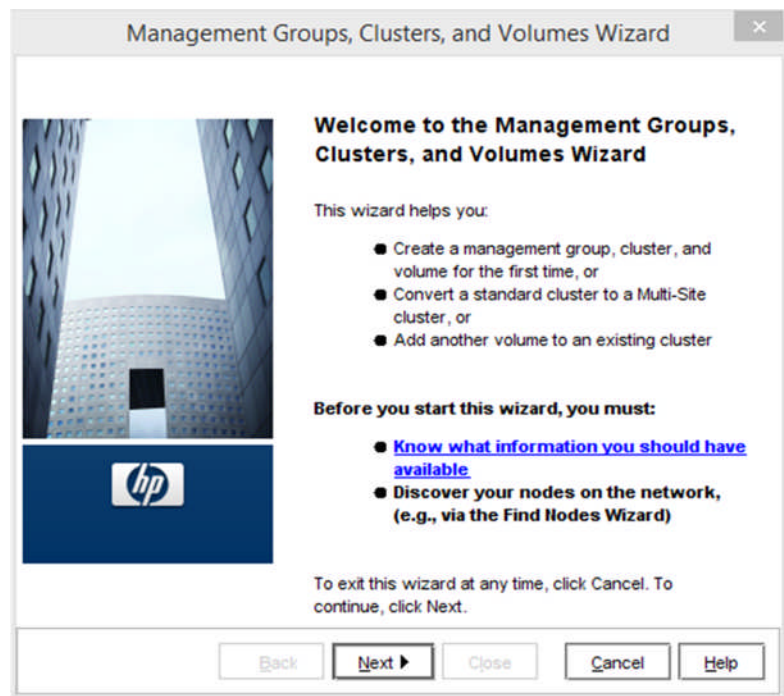


Figure 4.86 : Assistant de gestion de groupes, clusters et volumes.

- Cliquer sur **Next**. Ensuite cocher **New Groupe Management** (figure 4.87) :

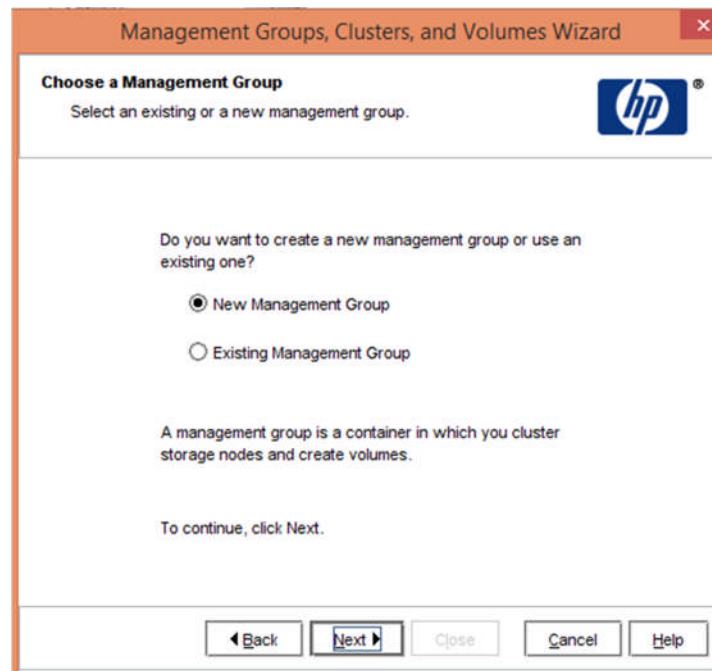


Figure 4.87 : Ajout d'un nouveau groupe.

- Rensigner le nom du groupe dans notre cas : `baie.stage.local`, et choisir le SAN concerné dans notre cas c'est : la `vsa`, puis **Next** (figure 4.88) :

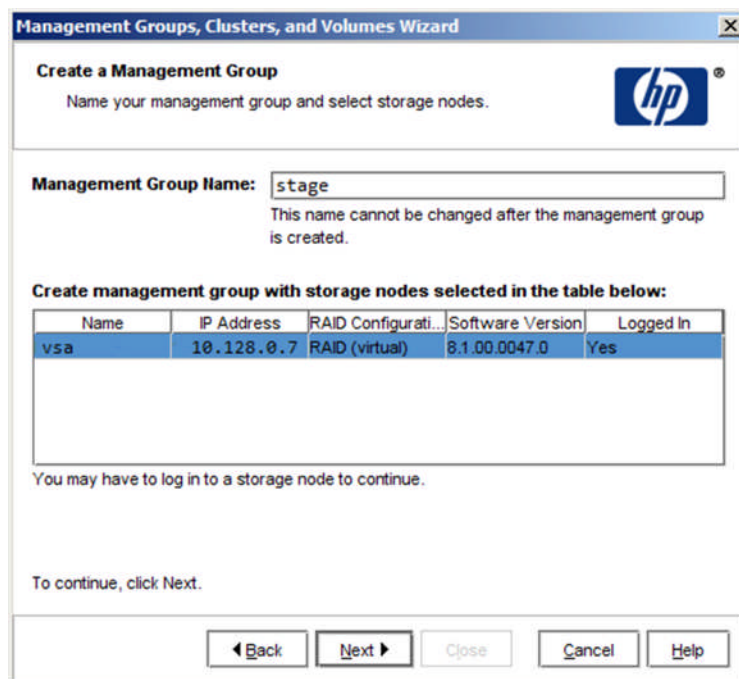


Figure 4.88 : Nom du groupe.

- Créer un administrateur et un mot de passe, comme le montre la figure 4.89 :

The screenshot shows a window titled "Management Groups, Clusters, and Volumes Wizard" with a sub-header "Add Administrative User" and the instruction "Add new user information." An HP logo is in the top right. The form contains the following fields:

- User Name:** A text box containing "admin". Below it, a note says "3-40 characters. Must begin with a letter."
- Description:** An empty text box. Below it, a note says "0-40 characters. Must begin with a letter."
- Password:** A text box filled with dots. Below it, a note says "5-40 characters, no '/' or ':' allowed."
- Confirm Password:** A text box filled with dots.
- Administrative Group:** A label with the value "full_administrator".

At the bottom, there are five buttons: "Back", "Next", "Close", "Cancel", and "Help". The "Next" button is highlighted.

Figure 4.89 : Ajout d'un administrateur.

- Sur les informations DNS, entrer le nom de domaine DNS, son suffixe et son adresse IP. Cliquer sur **Next**, comme le montre la figure 4.90 :

The screenshot shows a window titled "Management Groups, Clusters, and Volumes Wizard" with a sub-header "Email Notification Setup" and the instruction "Configure DNS information." An HP logo is in the top right. The form contains the following fields:

- DNS Domain Name:** A text box containing "DC".
- DNS Suffix:** A text box containing "stage.local". Below it, a note says "Enter DNS Suffixes separated by commas."
- DNS Server:** A text box containing "10.128.0.4". Below it, a note says "Enter IP addresses separated by commas."

Below the fields is an information icon (i) and a note: "Entering DNS information is required when configuring hostnames for the NTP and email settings."

At the bottom, there are five buttons: "Back", "Next", "Close", "Cancel", and "Help". The "Next" button is highlighted.

Figure 4.90 : Configuration du DNS.

➤ Nous devons maintenant «Créer un cluster» dans le groupe qu'on vient de créer (figure 4.91), à l'unisson de la VSA ils forment une infrastructure de stockage hautement disponible et résiliente. Dans ce cas, sélectionner Cluster standard et cliquer sur **Next**.

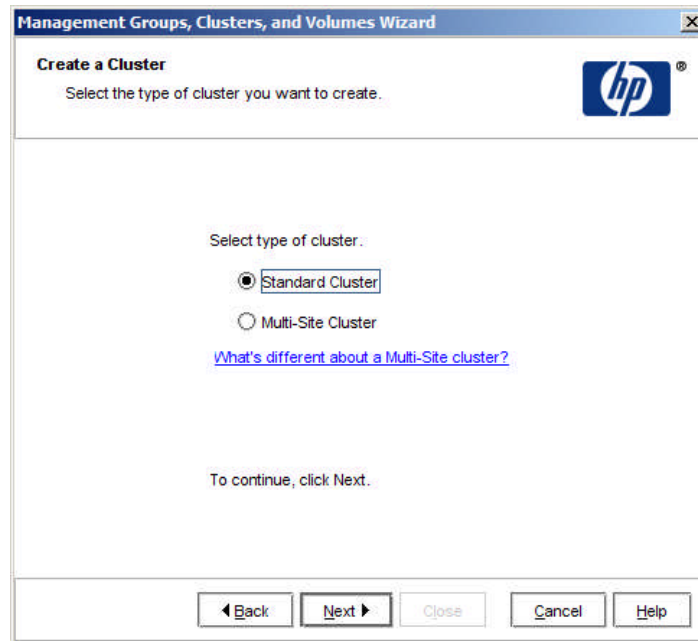


Figure 4.91 : Création d'un cluster.

➤ Donner un nom au Cluster dans notre cas c'est :cluster, sélectionner le SAN concerné qui toujours la vsa dans notre cas et cliquer sur **Next** (figure 4.92).

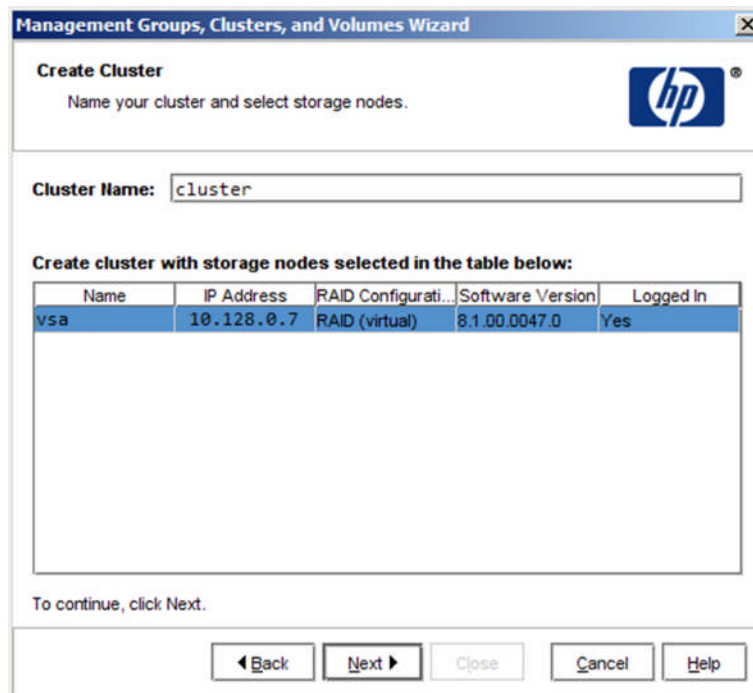


Figure 4.92 : Nom du cluster.

➤ Ensuite, ajouter l'adresse IP du Cluster dans notre cas c'est : **10.128.0.8**, et son masque : **255.255.0.0** (figure 4.93) :

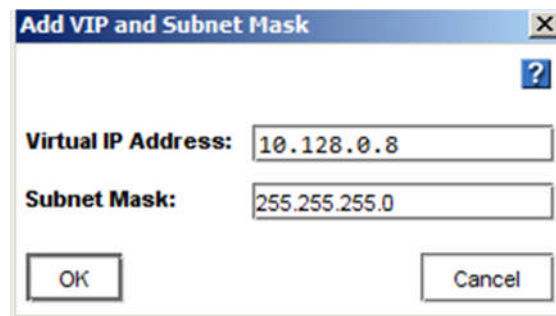


Figure 4.93 : Adresse IP du cluster.

Cliquer sur Ok, puis sur Suivant. Une fenêtre apparaît indiquant qu'on est en mesure de créer des volumes LUN on coche la case **Skip Volumes Clusters**, on les créera après. Cliquer sur **finish** pour créer le groupe est le cluster. Une fois créée, on passe à l'ajout des iSCSI.

VII.V.3. Ajoute et configuration d'un adaptateur iSCSI à l'ESXi

➤ Depuis la console **vSphere Client**, cliquer sur votre esxi et aller dans l'onglet Configuration (figure 4.94) :

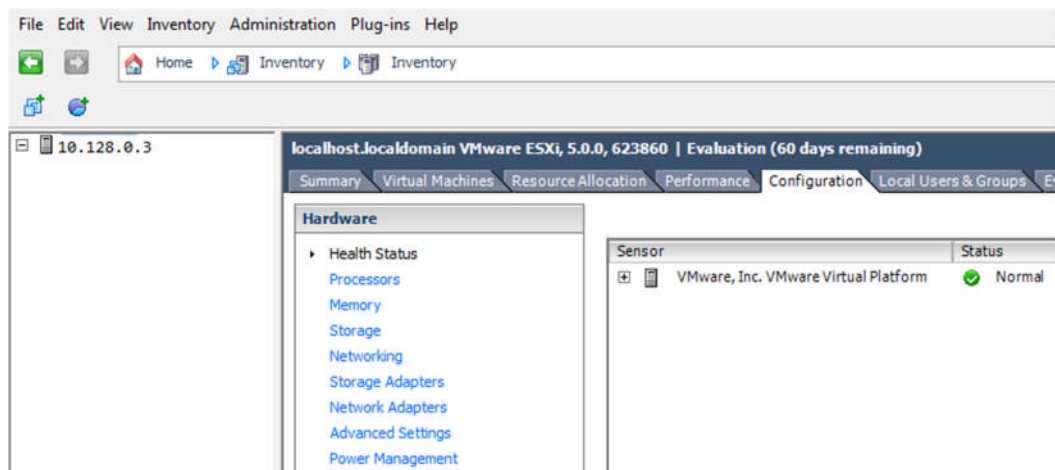


Figure 4.94 : Onglet Configuration.

➤ Ensuite aller dans l'onglet **Storage Adapters**, puis cliquer sur **Add** en haut à droite. La fenêtre **Add Storage Adapter** s'ouvre. Ici nous allons ajouter un **adaptateur iSCSI logiciel**, cliquer sur **Ok** (figure 4.95).

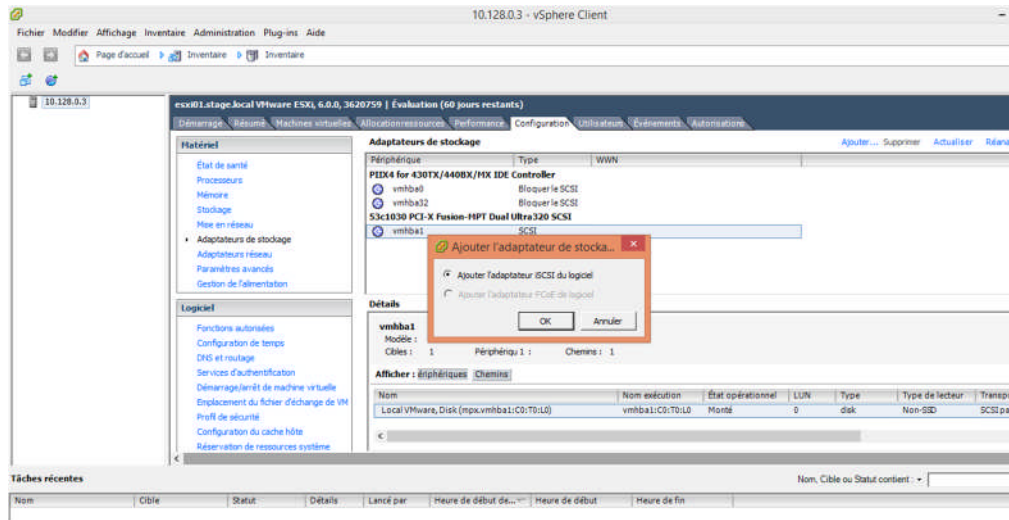


Figure 4.95 : Ajout d'un adaptateur iSCSI logiciel.

- Le nouvel adaptateur apparaît dans la liste des adaptateurs (figure 4.96) :

Storage Adapters

Device	Type	WWN
iSCSI Software Adapter		
vmhba33	iSCSI	iqn.1998-01.com.vmware:localhost-1d8bc5c5
PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller		
vmhba0	Block SCSI	
vmhba32	Block SCSI	
53c1030 PCI-X Fusion-MPT Dual Ultra320 SCSI		
vmhba1	SCSI	

Figure 4.96 : Storage Adapters.

- Sélectionner le nouvel adaptateur et cliquer sur **Properties**, la fenêtre suivante s'ouvre (figure 4.97):

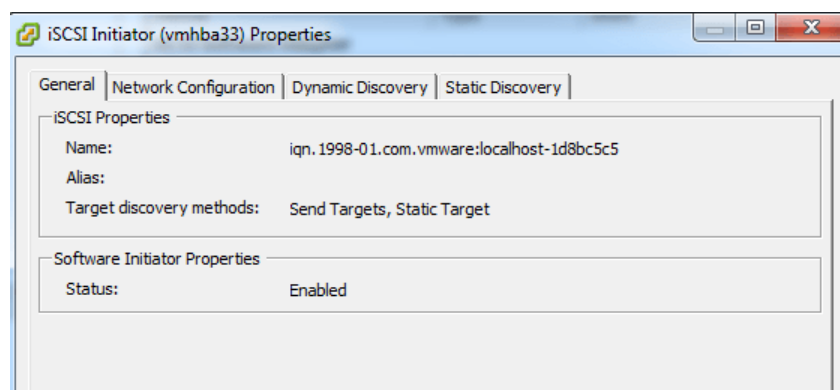


Figure 4.97 : Propriétés de l'adaptateur iSCSI.

➤ Dans la fenêtre des propriétés de l'adaptateur, cliquer sur l'onglet **Dynamic Recovery**. Cliquer sur **Add**. Une fenêtre s'ouvre. Renseignez l'IP du serveur **iSCSI** (figure 4.98) :

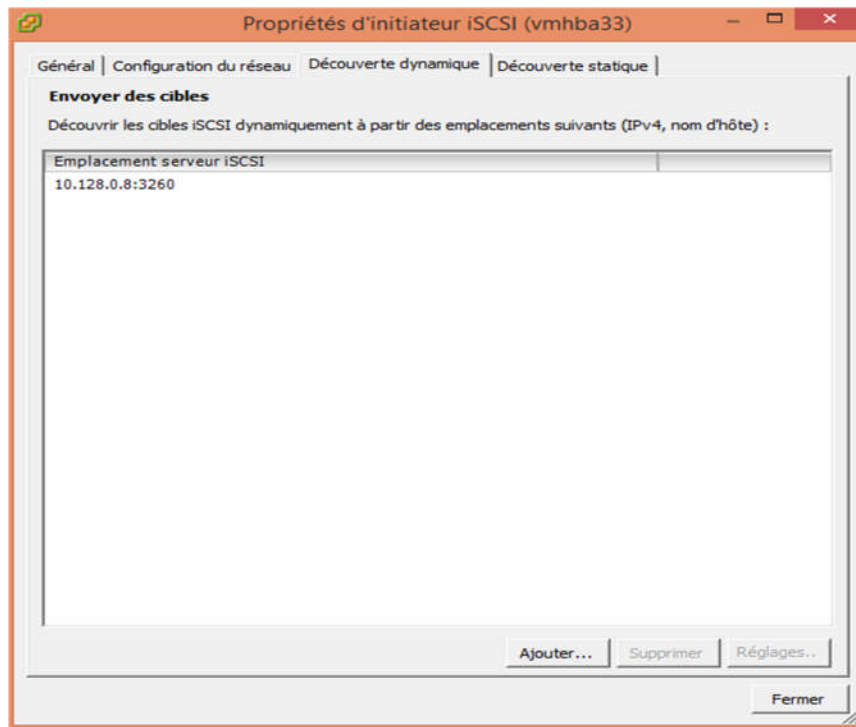


Figure 4.98 : Ajout de l'IP du serveur iSCSI.

➤ Cliquer sur **Ok** pour fermer cette fenêtre puis sur close pour fermer la fenêtre de **Properties**. La fenêtre **Rescan** apparaît, cliquer sur **Oui** (figure 4.99) :

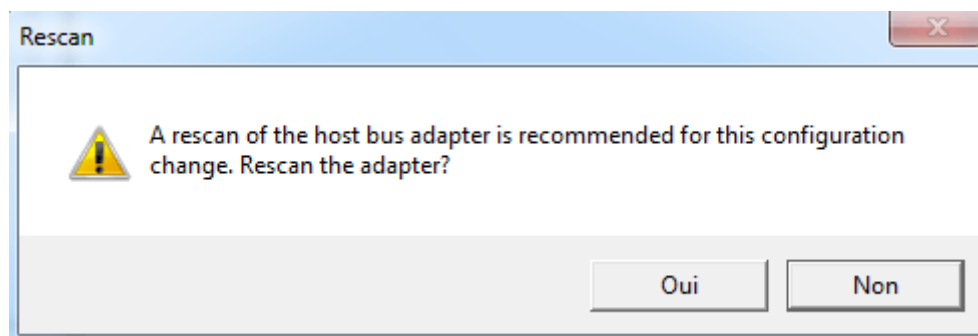


Figure 4.99 : Rescan des adaptateurs iSCSI.

➤ On doit voir apparaître un ou des nouveaux **devices** en bas (figure 4.100) :

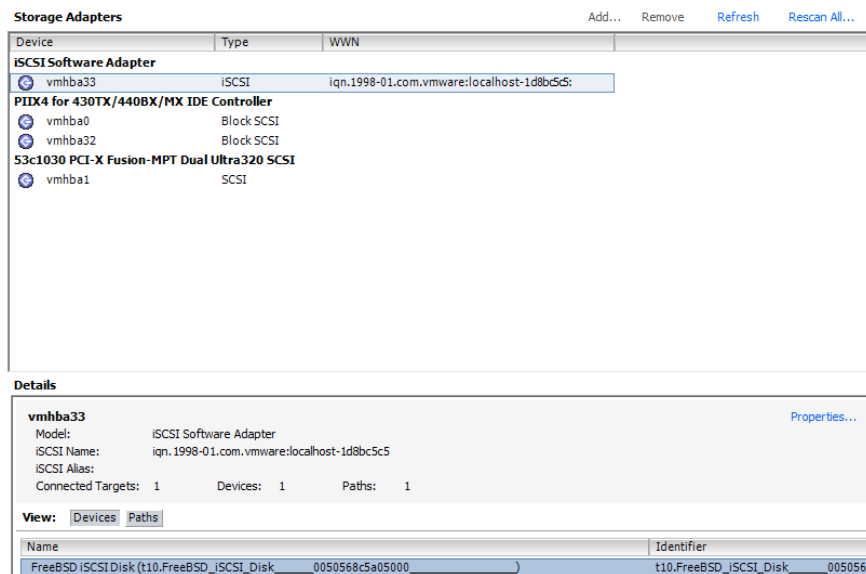


Figure 4.100 : Nouveaux devices.

Refaire la même procédure pour Ajouter une LUN à l'esxi02 et l'esxi03 via un adaptateur iSCSI.

VII.V.4. Configuration du stockage iSCSI entre les ESXi et le HP P4000

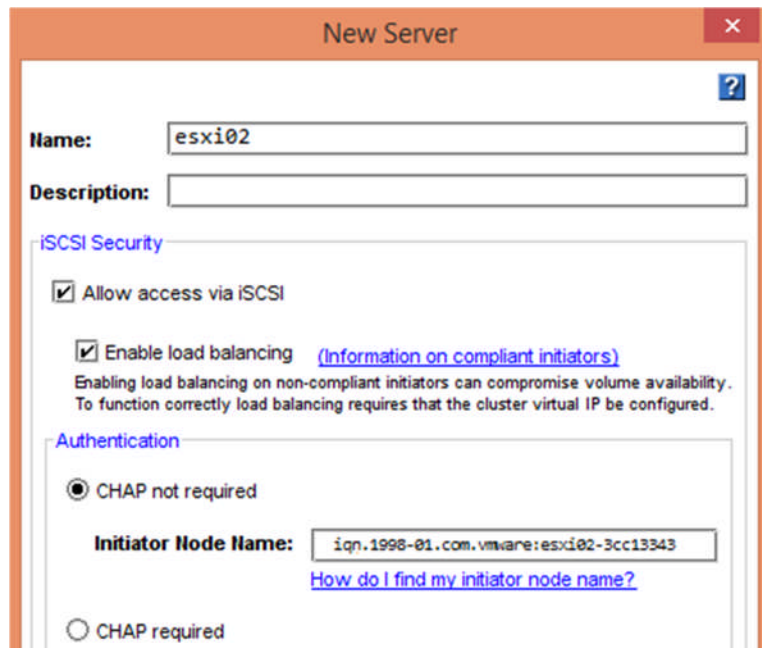
➤ Sur la console HP P400, développer le groupe de gestion, puis sélectionner Serveurs, cliquer sur Tâches → Nouveau serveur. Une fenêtre s'affiche remplir les détails et coller le **IQN iSCSI** dans le **Initiator Node Name**, ensuite cliquer sur **Ok** pour le créer (figure 4.101 pour l'esxi01), (figure 4.102 pour l'esxi02), (figure 4.103 pour l'esxi03).

✓ **Esxi 01:**



Figure 4.101 : Ajout du serveur esxi01.

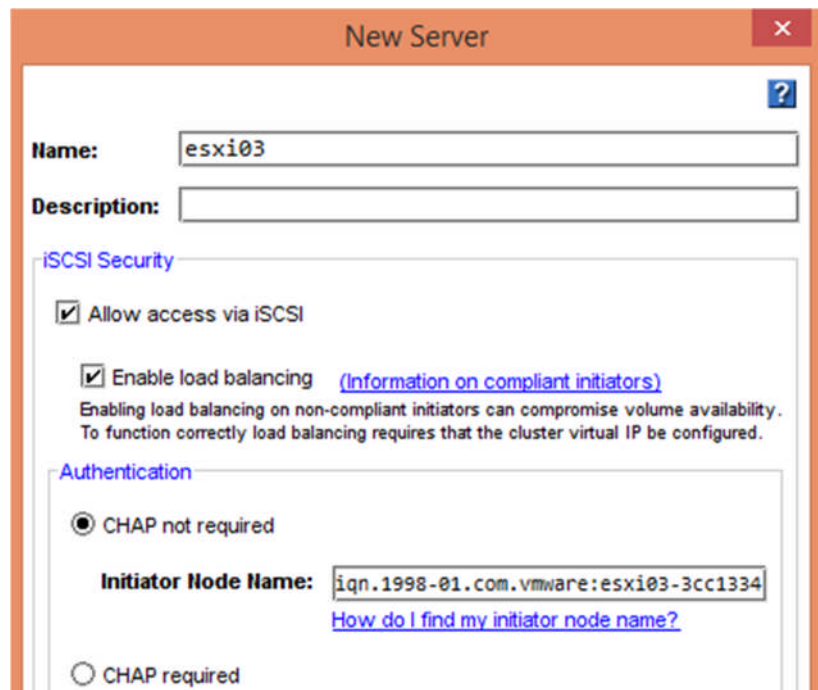
✓ Esxi02:



The screenshot shows the 'New Server' configuration window. The 'Name' field is set to 'esxi02'. The 'Description' field is empty. Under the 'iSCSI Security' section, 'Allow access via iSCSI' is checked, and 'Enable load balancing' is also checked with a link to '(Information on compliant initiators)'. Below this, a note states: 'Enabling load balancing on non-compliant initiators can compromise volume availability. To function correctly load balancing requires that the cluster virtual IP be configured.' Under the 'Authentication' section, 'CHAP not required' is selected with a radio button. The 'Initiator Node Name' field is set to 'iqn.1998-01.com.vmware:esxi02-3cc13343', with a link 'How do I find my initiator node name?' below it. The 'CHAP required' option is unselected.

Figure 4.102 : Ajout du serveur esxi02.

✓ Esxi 03:



The screenshot shows the 'New Server' configuration window for 'esxi03'. The 'Name' field is set to 'esxi03'. The 'Description' field is empty. Under the 'iSCSI Security' section, 'Allow access via iSCSI' is checked, and 'Enable load balancing' is also checked with a link to '(Information on compliant initiators)'. Below this, a note states: 'Enabling load balancing on non-compliant initiators can compromise volume availability. To function correctly load balancing requires that the cluster virtual IP be configured.' Under the 'Authentication' section, 'CHAP not required' is selected with a radio button. The 'Initiator Node Name' field is set to 'iqn.1998-01.com.vmware:esxi03-3cc1334', with a link 'How do I find my initiator node name?' below it. The 'CHAP required' option is unselected.

Figure 4.103 : Ajout du serveur esxi03.

VII.V.5. Création d'un nouveau volume et l'attribution d'accès à nos hôtes

➤ Sur la console **HP P4000 SVA**, avec les disques qui sont maintenant marqués comme actif, on est en mesure de créer un nouveau volume qui sera présenté aux hôtes ESXi comme un LUN iSCSI. Un clic droit sur "**Volumes and Snapshots**" puis sélectionné "New Volume"(figure 4.104).

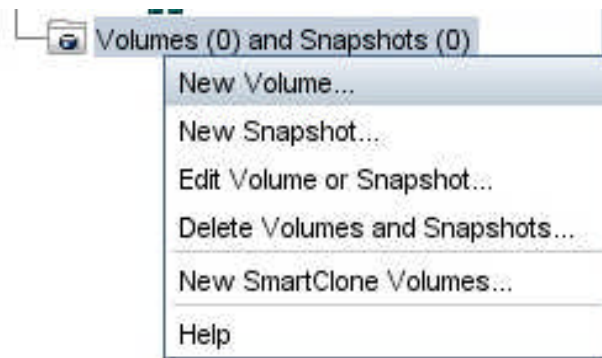


Figure 4.104 : New volume.

➤ Entrer un **nom de volume** et sa **taille** (figure 4.105 pour l'esxi01), (figure 4.106 pour l'esxi02), (figure 4.107 pour le partage);

✓ **Pour l'esxi01 :**

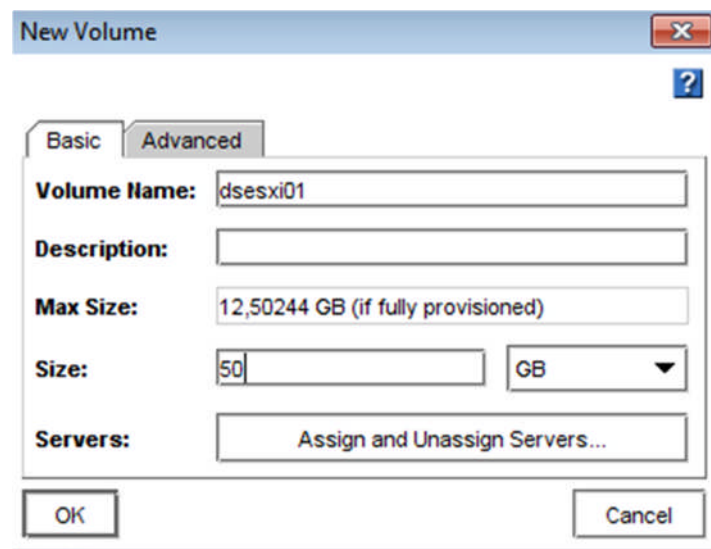


Figure 4.105 : Ajout du volume dsesxi01.

✓ **Pour l'esxi02 :**

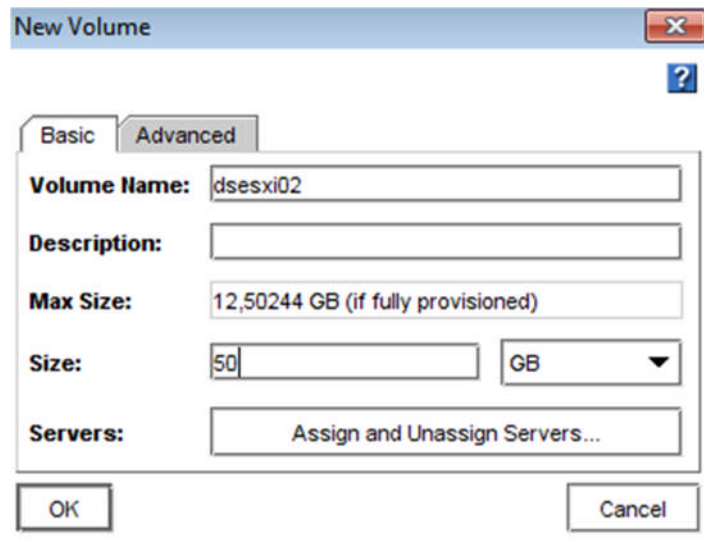


Figure 4.106 : Ajout du volume dsesxi02.

✓ Et un autre partagé:

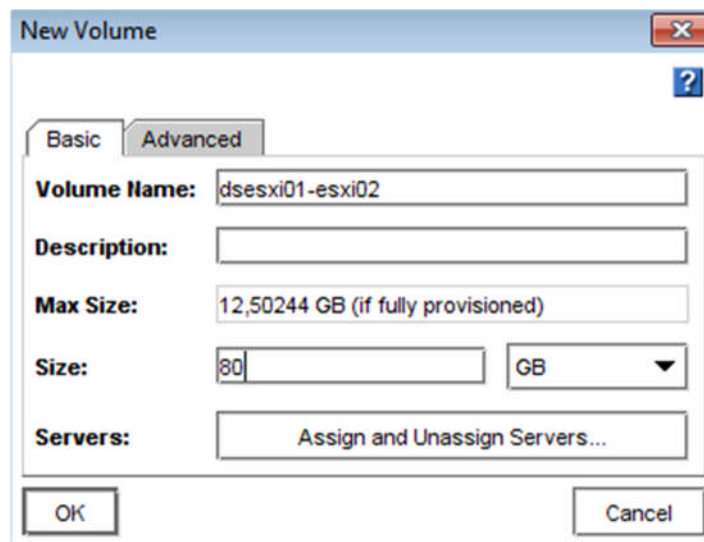


Figure 4.107 : Ajout du volume dsesxi01-esxi02.

➤ Maintenant, il faut affecter des serveurs à ce volume, cliquer sur **Assign and Unassign Servers**, puis lui affecter un serveur et assurer que la **lecture / écriture** permission est sélectionnée, ensuite cliquer sur OK (figure 4.108 pour l'esxi01), (figure 4.109 pour l'esxi02), (figure 4.110 pour le partage);

➤ **Pour l'esxi01 :**

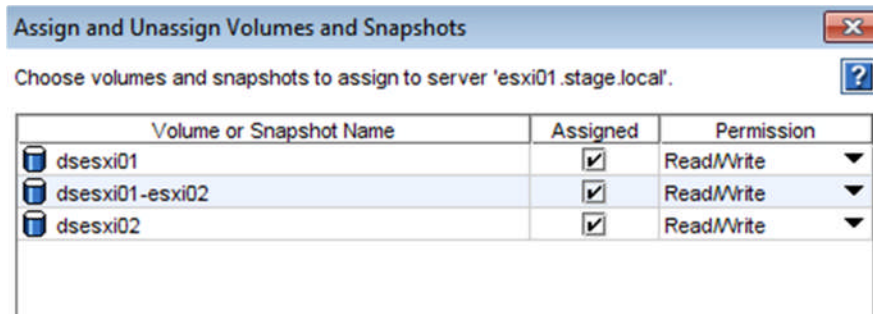


Figure 4.108 :Assignement du volume esxi01.

- Pour l'esxi02 :

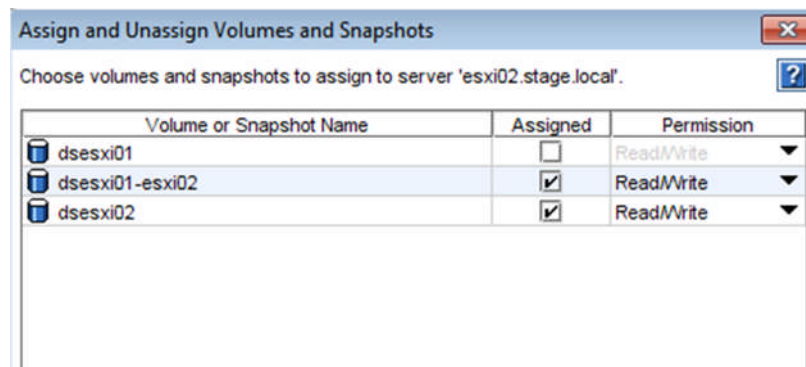


Figure 4.109 :Assignement du volume esxi02.

- Pour le partage :

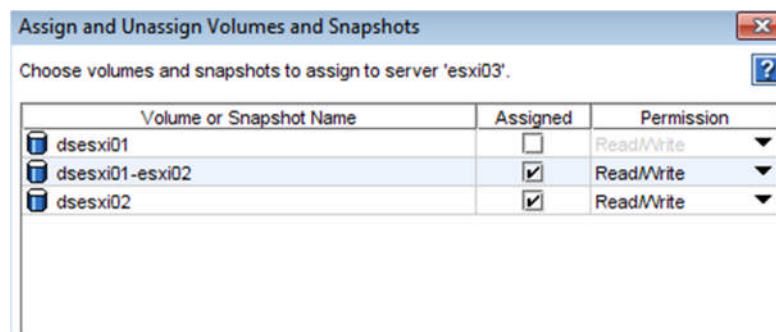


Figure 4.110 :Assignement du volume esxi01-esxi02.

à la fin on aura (figure 4.111) :

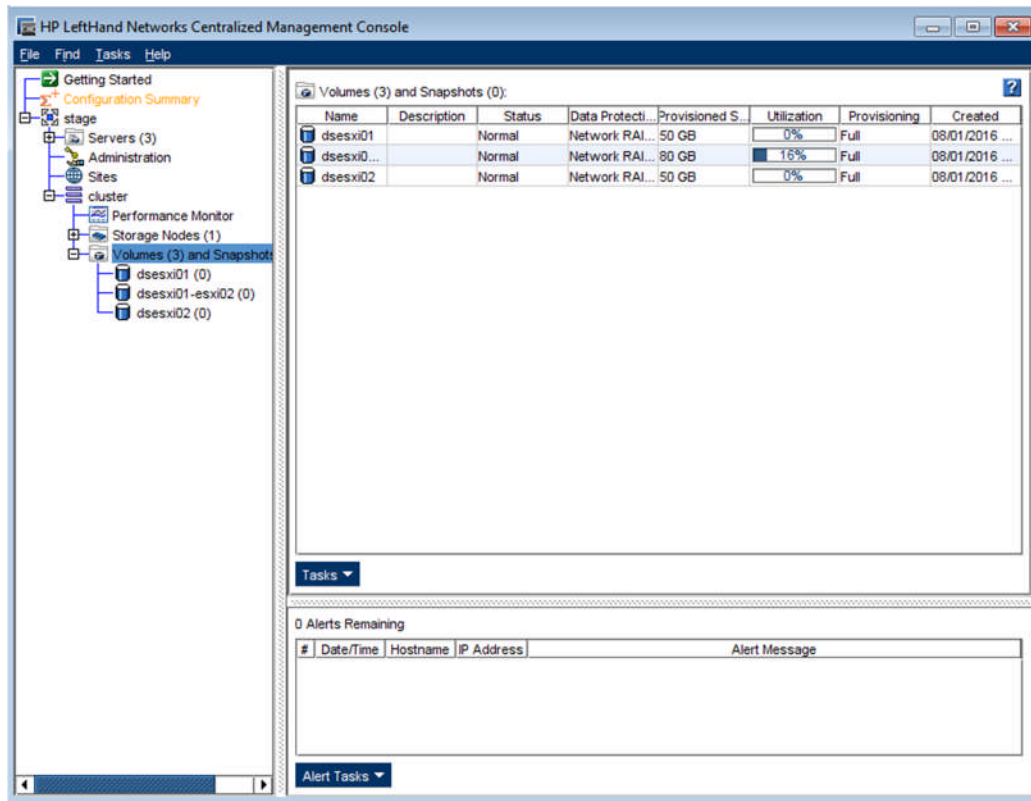


Figure 4.111: La baie de stockage.

IV.VI. Installation de la VM test

Afin d'user les services offerts par la VMware vSphere ESXi6 on installe une VM test pour être en mesure de les exploiter.

➤ Cliquer sur **Create a New Virtual Machine** pour créer le VM test. Choisir **Typique** (figure 4.112) :

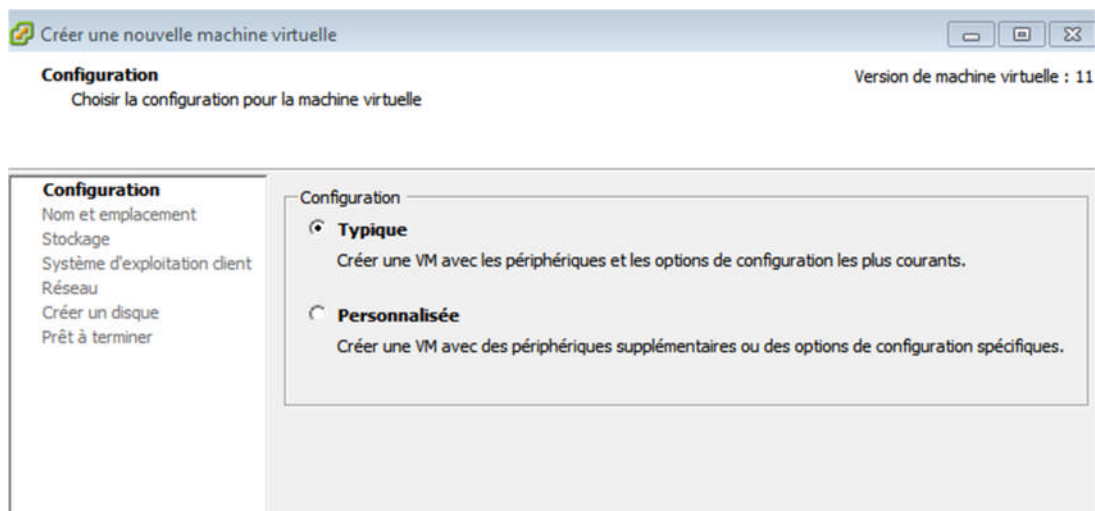


Figure 4.112 : Création d'une nouvelle VM.

- La nommer **seven** (figure 4.113) :

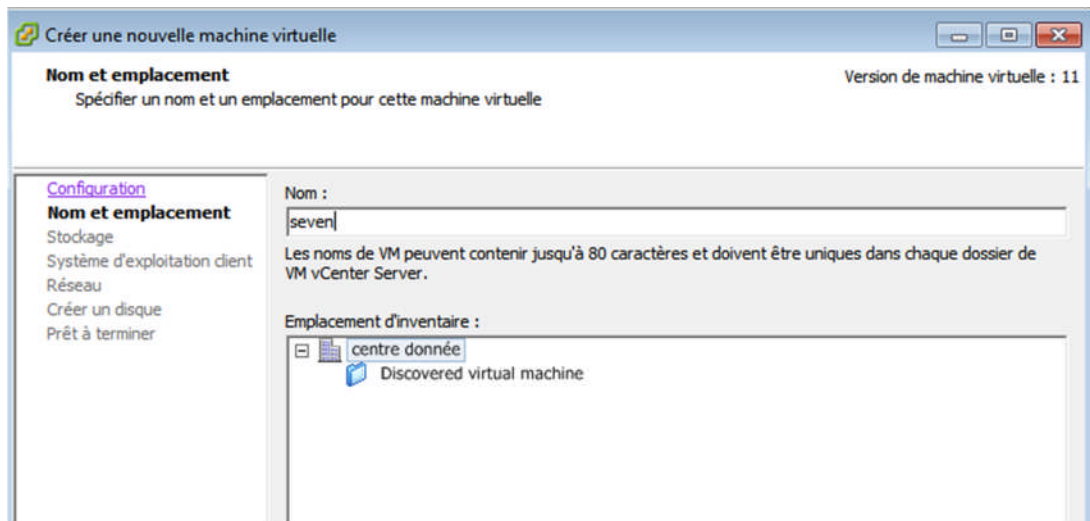


Figure 4.113 : Nom de la VM.

- La stocker sur le stockage commun (figure 4.114) :

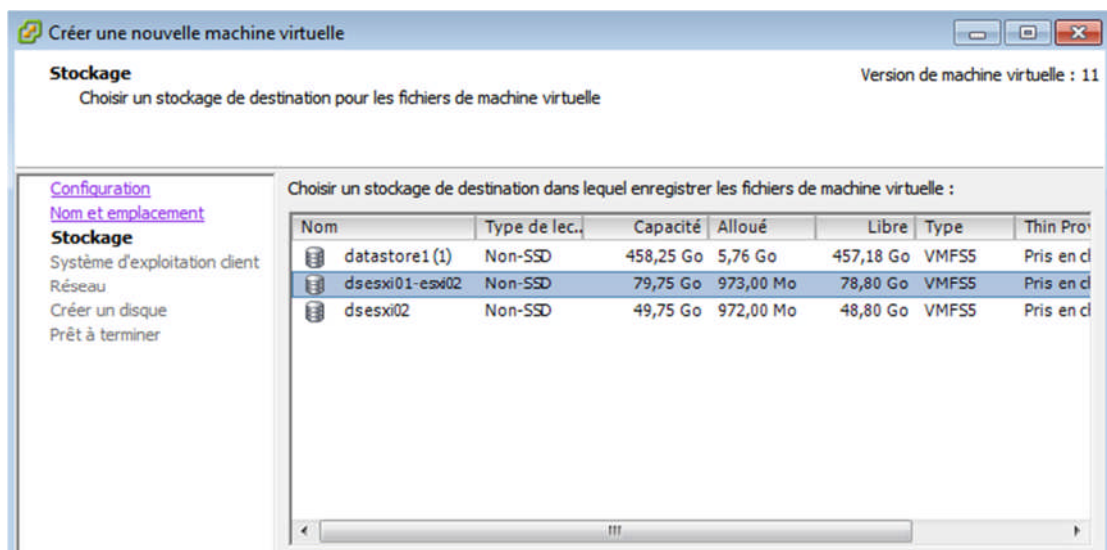


Figure 4.114 : Emplacement de stockage de la VM.

- La relier au réseau (figure 4.115) :

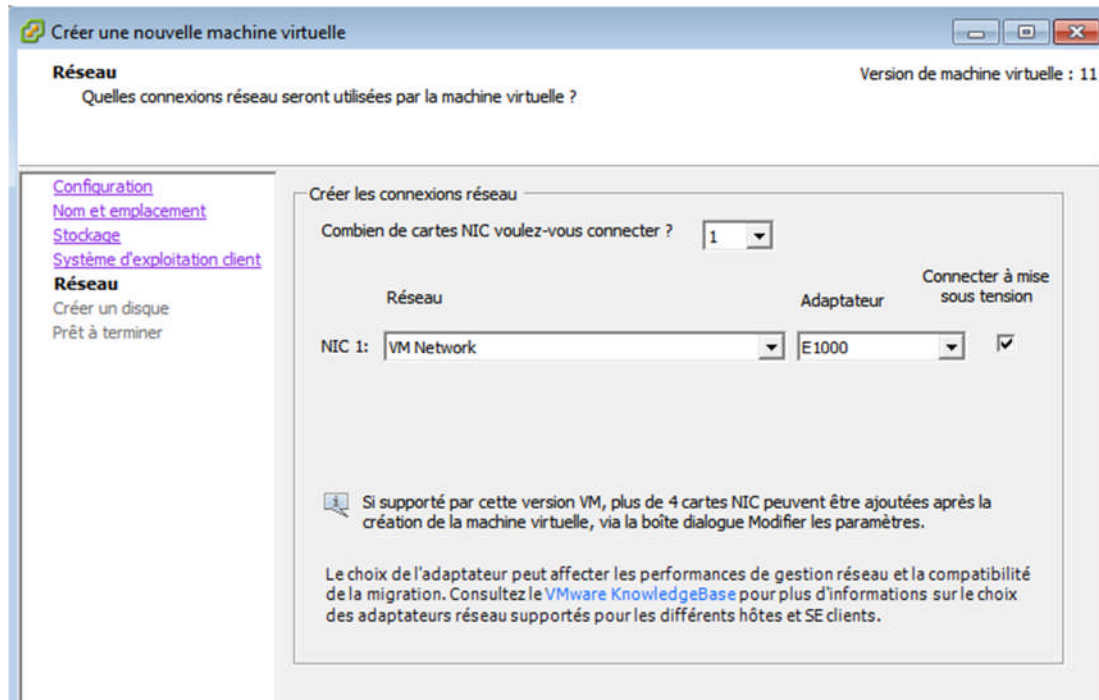


Figure 4.115 : Connexion au réseau.

- Utiliser un **Thin Provision** et une taille de disque: **32 Go** (figure 4.116) :

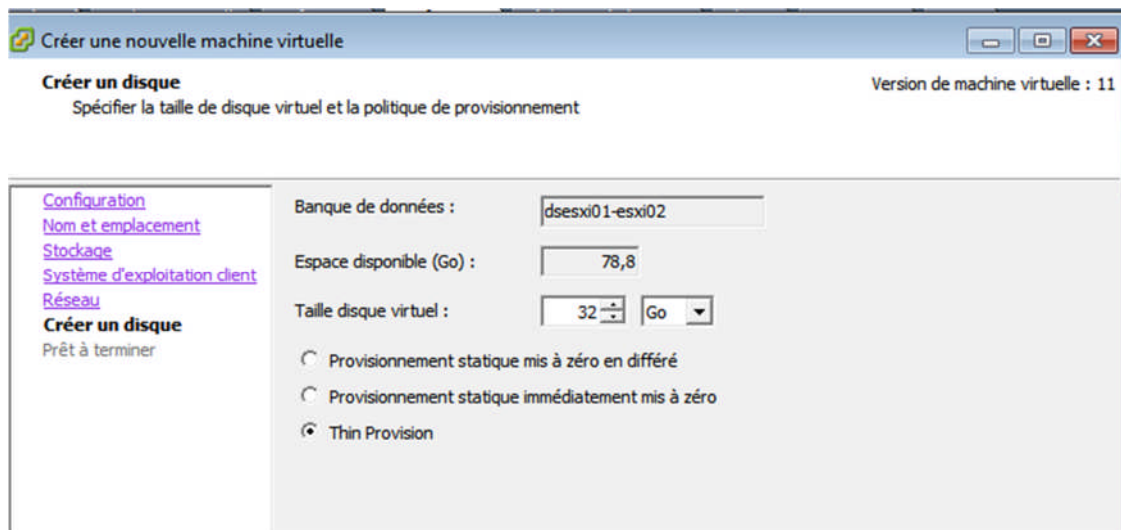


Figure 4.116 : La taille du disque et sa politique de provisionnement.

- Cliquer sur **Terminer**, Ensuite la mettre sous tension pour démarrer l'installation de la machine (figure 4.117) :



Figure 4.117: Assistant de l'installation.

- Une fois l'assistant d'installation terminée, installer **VMware Tools** (figure 4.118) :

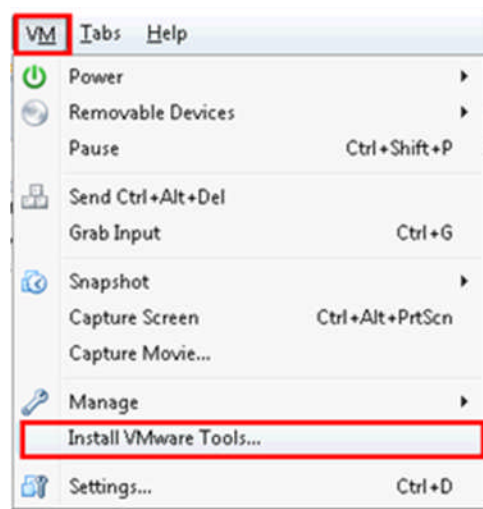


Figure 4.118 : Installation de VMware Tools.

➤ Une fenêtre de **lecture automatique** apparaîtra dans la machine virtuelle. Cliquer sur **Exécuter setup64.exe** et effectuer une **installation typique**. A la fin redémarrer la machine virtuelle.

- L'architecture de notre infrastructure est enfin en place.

V. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons d'abord présenté notre plateforme physique. Ensuite, nous nous sommes concentrés sur la mise en place de notre réseau virtuel, puis à l'installation et la configuration des différents hôtes et outils nécessaires pour la mise en place de notre solution à commencer par la VMware Workstation, le DC, les hôtes esxi, le vCenter, et la baie de stockage, et une VM test. Pour enfin arriver à profiter des services offerts par la VMware vSphere, et c'est l'objet de notre prochain chapitre.

I. Introduction

Dans ce chapitre, nous allons d'abord présenté l'architecture de notre infrastructure, par la suite nous allons énoncer les fonctionnalités : VMware vSphere vMotion, et VMware vSphere HA. Ensuite, nous allons décrire le scénario de test. Enfin nous allons étaler un exemple (un test) pour chaque fonctionnalité (VMware vSphere vMotion, et VMware vSphere HA).

II. Architecture de la solution

Après la phase d'installation et de configuration, on dispose d'un laboratoire virtuel qui est construit autour d'une infrastructure centrale de trois hôtes **ESXi** dont chacune possède un **datastore** (un disque dur) propre à elle et sont relié au **dsesxi01-dsesxi02** qui est le stockage partagé (voir Figure 5.1), ainsi qu'une VM test (**Seven**) stockée sur le **dsesxi01-dsesxi02** le support de stockage partagé, administré par le **VMware vSphere vCenter**. À l'intérieur du laboratoire informatique virtuel, on trouve une infrastructure minimale au cœur. Il s'agit d'un contrôleur de domaine (**DC**) qui joue également le serveur **DNS** et **DHCP**. Interconnectés et capables de communiquer par l'intermédiaire d'un réseau virtuel **VM Network**, agencées en fonction d'objectifs pédagogiques.

L'utilisation de ce laboratoire nous permet de réduire le budget dépensé, d'utilisé beaucoup plus efficacement les matériels disponibles, de tester les fonctionnalités qu'offre la technologie **VMware vSphere ESXi 6** à savoir le **vMotion** et la **vSphere HA** qu'on détailleras par la suite dans les sections suivantes, et de se doter d'une infrastructure hautement flexible et centralisé que tout le monde peut utiliser avec le moins d'effort administratif.

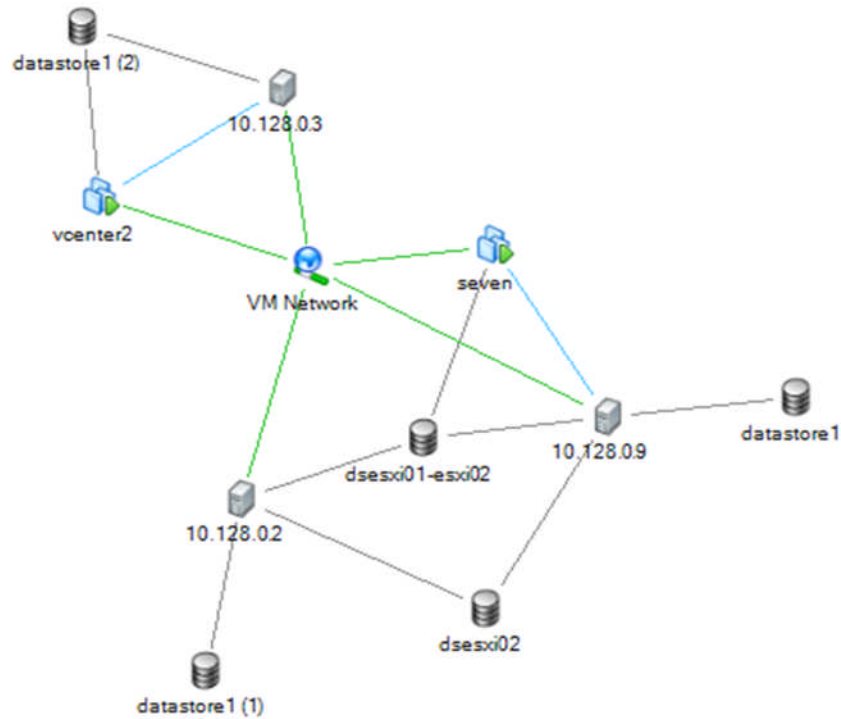


Figure 5.1 : Architecture de la solution

III. Le vMotion

Le vMotion (figure 5.2) est un module de la suite VMware vSphere qui permet de migrer des machines virtuelles à chaud sans qu'il y ait d'interruption de service. Bien entendu, il est possible également de migrer à froid une machine virtuelle.^[25]

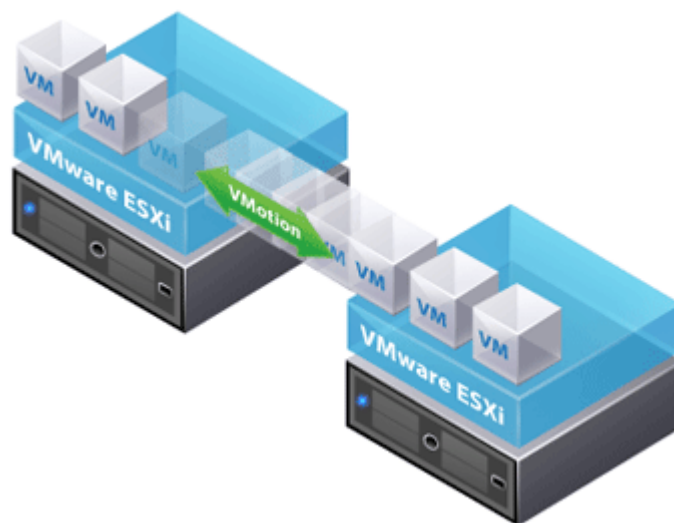


Figure 5.2 :vMotion.

III.I. Migration à froid

La migration à froid signifie que l'on déplace la machine virtuelle d'un hôte ESXi vers l'autre lorsqu'elle est éteinte.^[25]

III.II. Migration à chaud

A l'inverse, la migration à chaud signifie que l'on déplace en temps réel – c'est-à-dire pendant qu'elle est en fonctionnement – une machine virtuelle d'un hôte ESXi vers un autre.^[25]

III.II.1. Que faut-il pour la migration à chaud ?

Pour pouvoir effectuer une migration à chaud d'une machine virtuelle d'un hôte ESXi vers un autre, il faut que la machine virtuelle soit stockée sur une banque de données qui est commune aux hôtes ESXi.

Pour rappel, une banque de données est un conteneur qui permet de stocker des objets d'inventaires (par exemple : hôtes ESXi) mais aussi, et surtout, des machines virtuelles. Ce conteneur peut être un disque dur interne à votre serveur, un stockage NFS,...

En ce qui concerne le réseau, on a utilisé VMKernel pour le vMotion.

Pour finir, la fonction de vMotion doit être présente dans la licence « **installée** » sur chaque hôte ESXi pour pouvoir profiter de cette fonction. Dans notre cas nous avons utilisé une version d'évaluation.^[25]

III.II.2. Lors de la migration à chaud, est-ce qu'il y a une interruption ?

La réponse est « non ». En effet, la VM ne sera pas mise en pause (sinon la migration à chaud n'aurait pas grand intérêt) mais ce qui est vraiment intéressant c'est de voir qu'il n'y a même pas d'interruption réseau. Lorsqu'on lance un Ping vers la VM juste avant de lancer la migration on peut observer qu'il n'y a aucune perte, aucune coupure.^[25]

III.II.3. Dans quel état doit être la machine virtuelle pour être migré ?

Pour pouvoir migrer à chaud une machine virtuelle, elle ne doit pas avoir de Snapshot en cours. Par ailleurs, il est important d'éviter de laisser monter une image ISO sur une VM, ou de monter le lecteur DVD de l'hôte que l'on utilise en local avec le client vSphere parce

que cela peut être difficile à gérer pour le second ESXi qui est susceptible d'accueillir la VM en cas de migration. En effet, si l'hôte qui doit accueillir la machine en migration ne connaît pas le chemin vers l'ISO ou le lecteur CD monté dans l'autre ESXi cela créera des erreurs (qui vous seront indiquées lors de la validation avant le lancement de la migration).

III.III. Avec ou sans serveur vCenter ?

Il n'est pas possible d'utiliser vMotion si on ne dispose pas d'un serveur vCenter étant donné que seul le serveur vCenter permet de gérer plusieurs hôtes ESXi. Si on se connecte avec le client vSphere directement sur l'ESXi les fonctionnalités sont limitées.

III.IV. Création d'un groupe de ports VMKernel sur chaque hôte esxi

Comme nous l'avons vu plus haut, il faut utiliser un groupe de ports VMKernel spécialement pour le vMotion et comme nous utilisons trois serveurs esxi il faut répéter cette étape trois fois. Autrement dit, vous devez effectuer cette étape sur tous les hôtes esxi qui vont utiliser la fonction de vMotion.

➤ Sélectionner l'hôte esxi puis sur l'onglet « **Configuration** » dans « **Mise en réseau** » cliquer sur « **Ajouter gestion réseau** », comme le montre la figure 5.3 :



Figure 5.3 : Onglet configuration.

➤ Sélectionner « **VMKernel** » puis « **Suivant** » comme le montre la figure 5.4 :

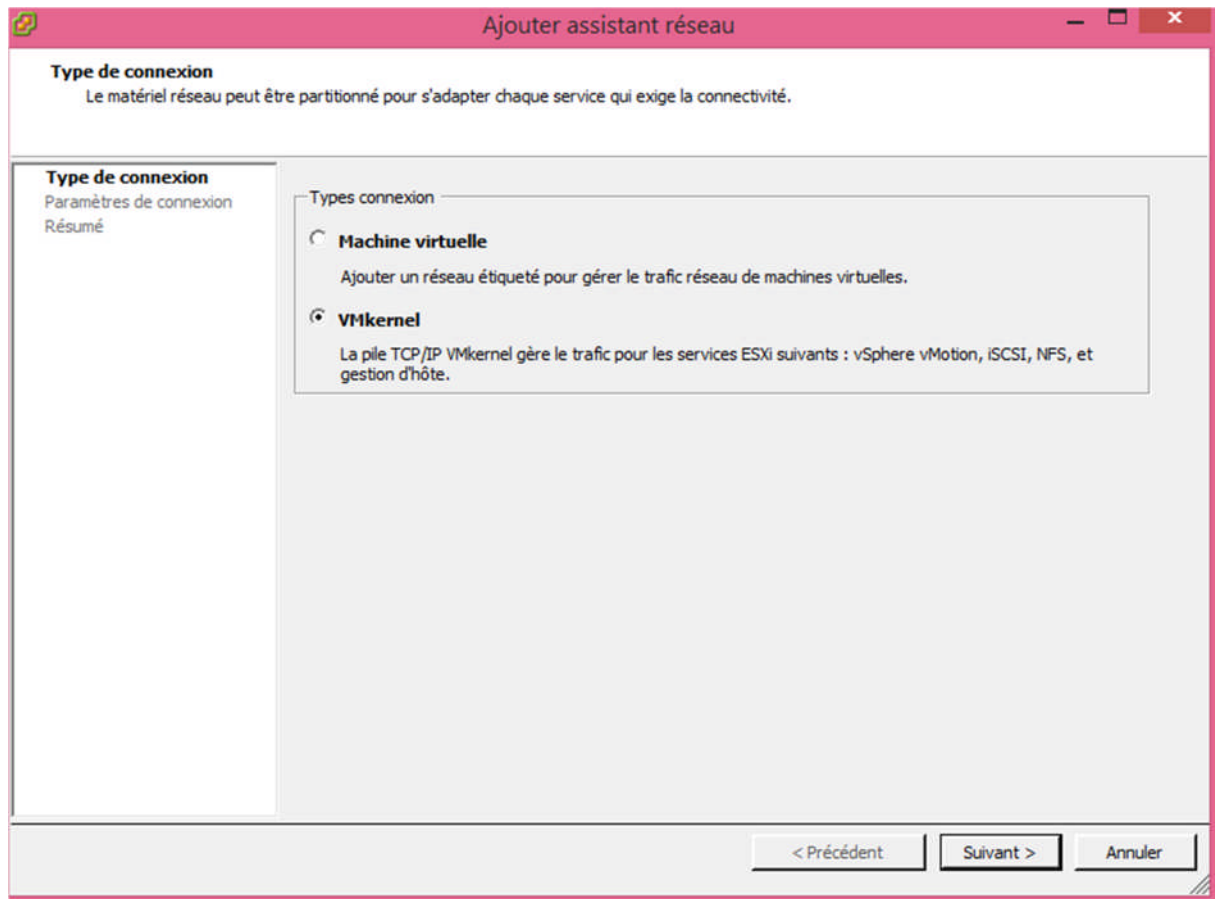


Figure 5.4 : Type de Connexion.

➤ Donner un nom au VMKernel en remplir le champ « **Étiquette réseau** », Ensuite, cocher la case « **Utiliser ce groupe port pour vMotion** » pour que vMotion puisse fonctionner sur ce VMKernel.

❖ **Pour l'esxi01:**

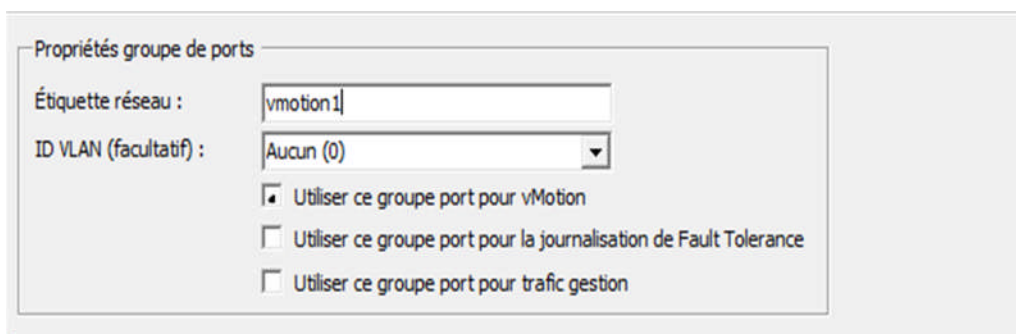


Figure 5.5 : Ajout de vmotion1.

✓ Attribuer une IP à ce VMKernel, nous donnons l'IP 10.128.0.6 à cet hôte esxi, comme indiqué dans la figure5.6.

Figure 5.6 : IP du vmotion1.

- ✓ Cliquer sur « **Terminer** » pour valider l'opération (figure5.7).

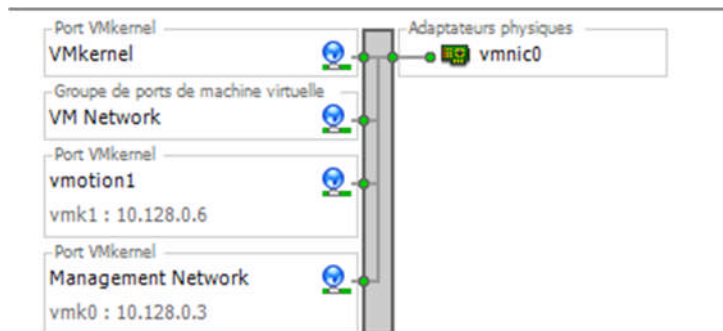


Figure 5.7 :Groupe de ports VMKernel de l'esxi01.

❖ **Pour l'esxi02:**

Figure 5.8 : Ajout de vmotion2.

- ✓ Attribuer une IP à ce VMKernel, nous donnons l'IP 10.128.0.6 à cet hôte esxi, comme indiqué dans notre la figure5.9.

Figure 5.9 : IP du vmotion2.

- ✓ Cliquer sur « **Terminer** » pour valider l'opération (figure5.10).

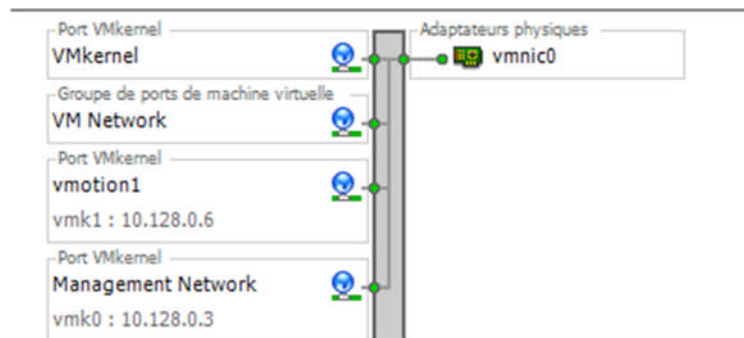


Figure 5.10 : Groupe de ports VMKernel de l'esxi02.

❖ Pour l'esxi03:

Figure 5.11 : Ajout de vmotion3.

- ✓ Attribuer une IP à ce VMKernel, nous donnons l'IP 10.128.0.21 à cet hôte esxi, comme indiqué dans la figure5.12.

Obtenir automatiquement les paramètres IP

Utiliser les paramètres IP suivants :

Adresse IP : 10 . 128 . 0 . 21

Masque de sous-réseau : 255 . 255 . 0 . 0

Passerelle par défaut VMkernel : 10 . 128 . 0 . 1

Modifier...

Figure 5.12 : IP du vmotion3.

- ✓ Cliquer sur « **Terminer** » pour valider l'opération (figure5.13).

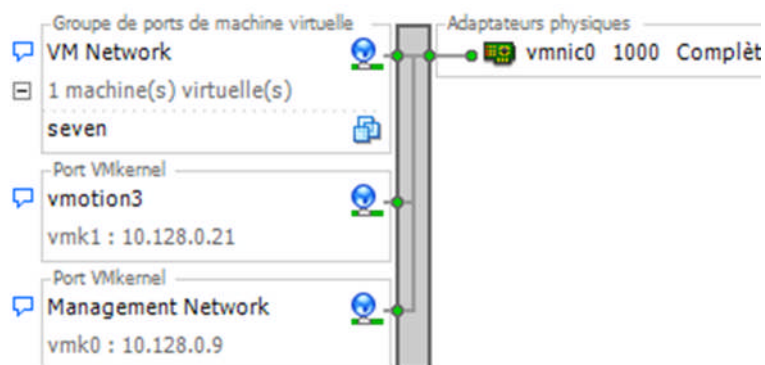


Figure 5.13 : Groupe de ports VMKernel de l'esxi03.

IV. vSphere HA

HA pour High Availability est une fonctionnalité de vSphere permettant dans un cluster d'ESXi, de détecter le défaite d'un des ESXi et de rapidement et automatiquement redémarrer les VMs impactées sur un autre ESXi du Cluster. Cette fonctionnalité permet de réduire le temps d'indisponibilité des VMs. Pour utiliser cette fonctionnalité, il est nécessaire d'avoir un cluster d'hôtes. ^[26]

- Dans le vCenter, dans la vue Hosts and Clusters, un clic droit sur le cluster et cliquer sur **modifier les paramètres** (figure5.14) :

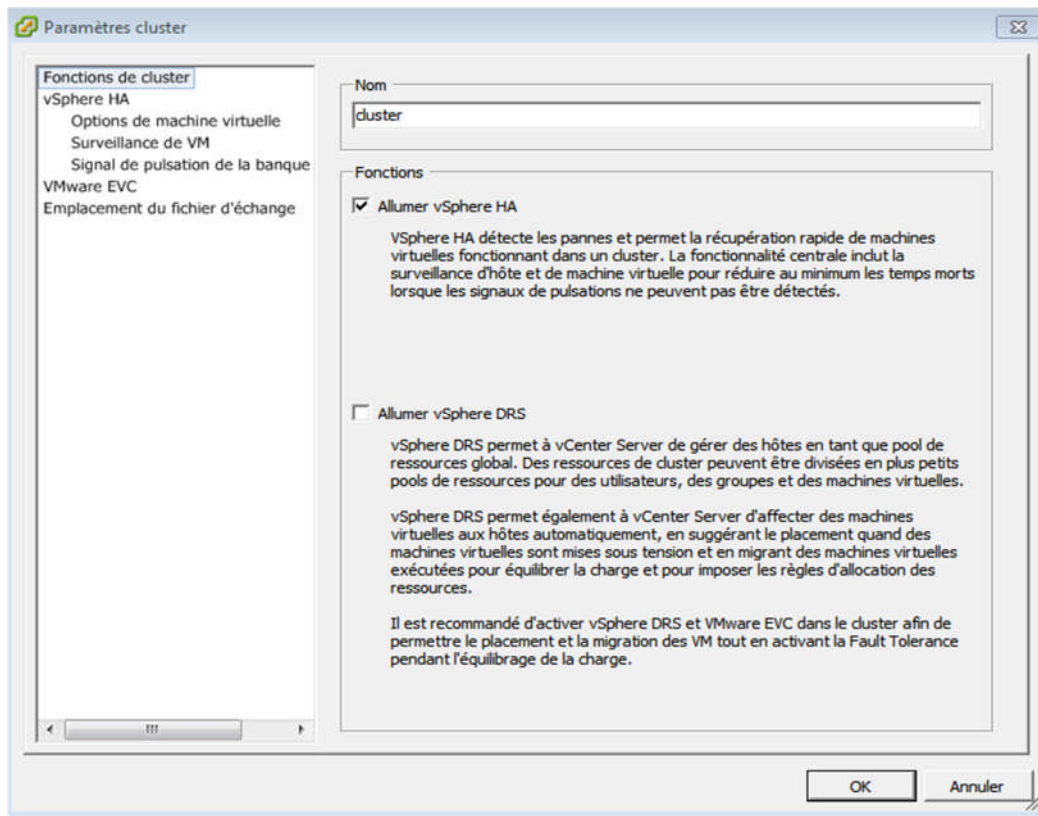


Figure 5.14 : Paramètres cluster.

➤ Dans notre cas on s'intéresse à la vSphere HA, la fenêtre (figure5.15) suivante permet de configurer vSphere HA. Trois rubriques :

❖ **Etat de surveillance de l'hôte** : Cette option permet d'activer l'échange de heartbeat entre les ESXi. Chaque ESXi du cluster va renvoyer un heartbeat via le réseau pour signifier qu'il est « vivant ». Lorsque le heartbeat n'est plus reçu, l'hôte est considéré isolé.

❖ **Contrôle d'admission** : Cette option permet d'autoriser ou interdire le redémarrage des VMs qui outrepassent les contraintes définies dans l'Admission Control Policy.

❖ **Règles de Contrôle d'admission** : Cette option permet de spécifier le niveau de tolérance de panne du cluster :

- ✓ Spécifier le nombre d'hôte en panne que le cluster tolère
- ✓ Spécifier le pourcentage de ressources réservées pour la CPU et Mémoire
- ✓ Spécifier le nombre d'hôte dédié en cas de panne

➤ Laisser les options par défaut puis **Next** :

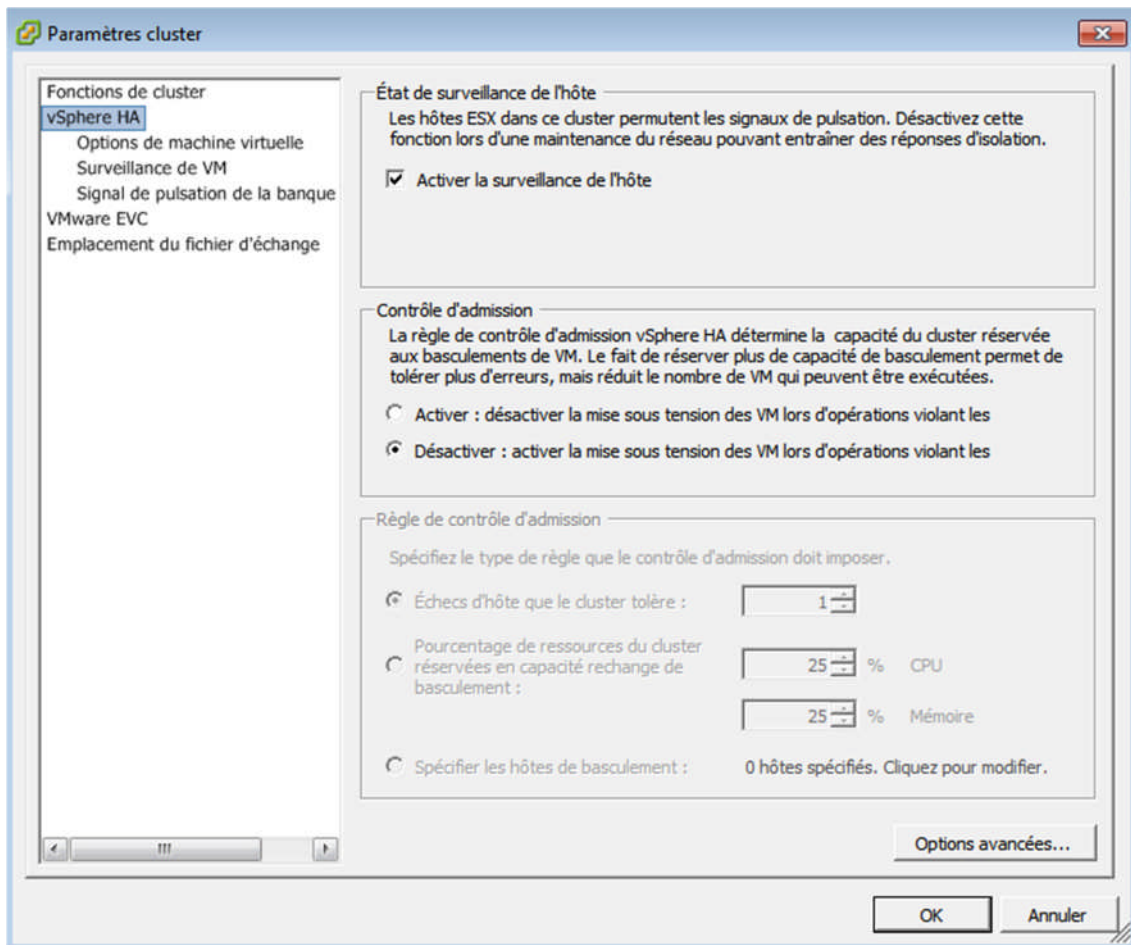


Figure 5.15 : vSphere HA.

La fenêtre suivante permet de définir le niveau de priorités pour lequel les VMs seront redémarrées.

L'option **Réponse localisation hôte** permet de définir le comportement du vCenter lorsqu'un hôte est isolé. Il est possible de laisser les VMs en fonctionnement, les éteindre proprement ou les éteindre électriquement.

- Laisser les options par défaut puis **Next** (figure5.16) :

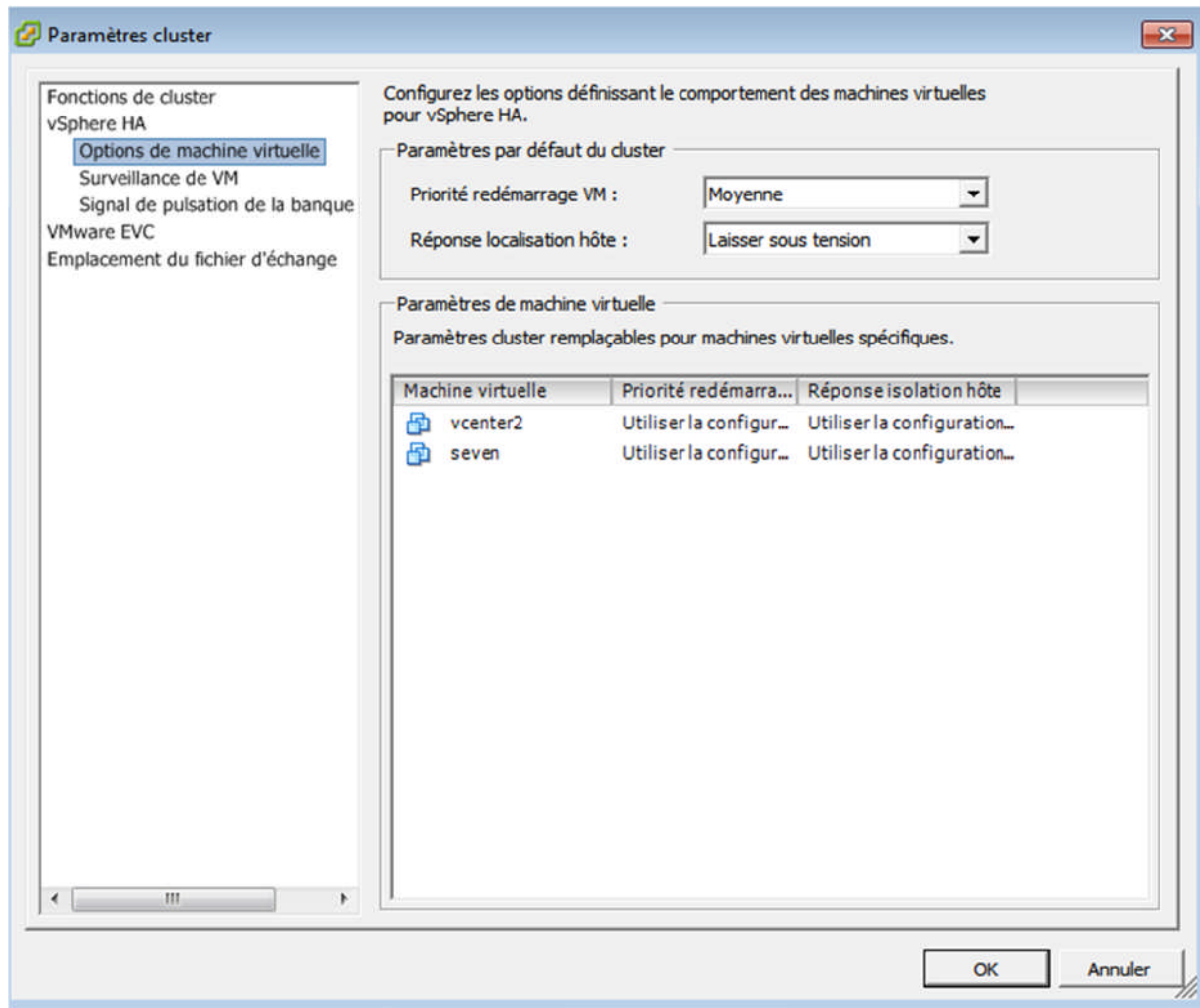


Figure 5.16 : Options de machine virtuelle.

La fenêtre suivante permet de définir les pannes identifiées sur les VMs du cluster. Trois possibilités s'offrent :

- ✓ L'option est **désactivée**.
 - ✓ **Surveillance de VM seulement** : Via un heartbeat envoyées par les VMware Tools, VM Monitoring peut détecter si l'OS d'une VM est crashé et redémarrer la VM en conséquence.
 - ✓ **Surveillance de VM et d'Applications** : Même chose que pour VM Monitoring Only mais avec un monitoring des applications en plus.
- Laisser les options par défaut puis **Next** (figure5.17) :

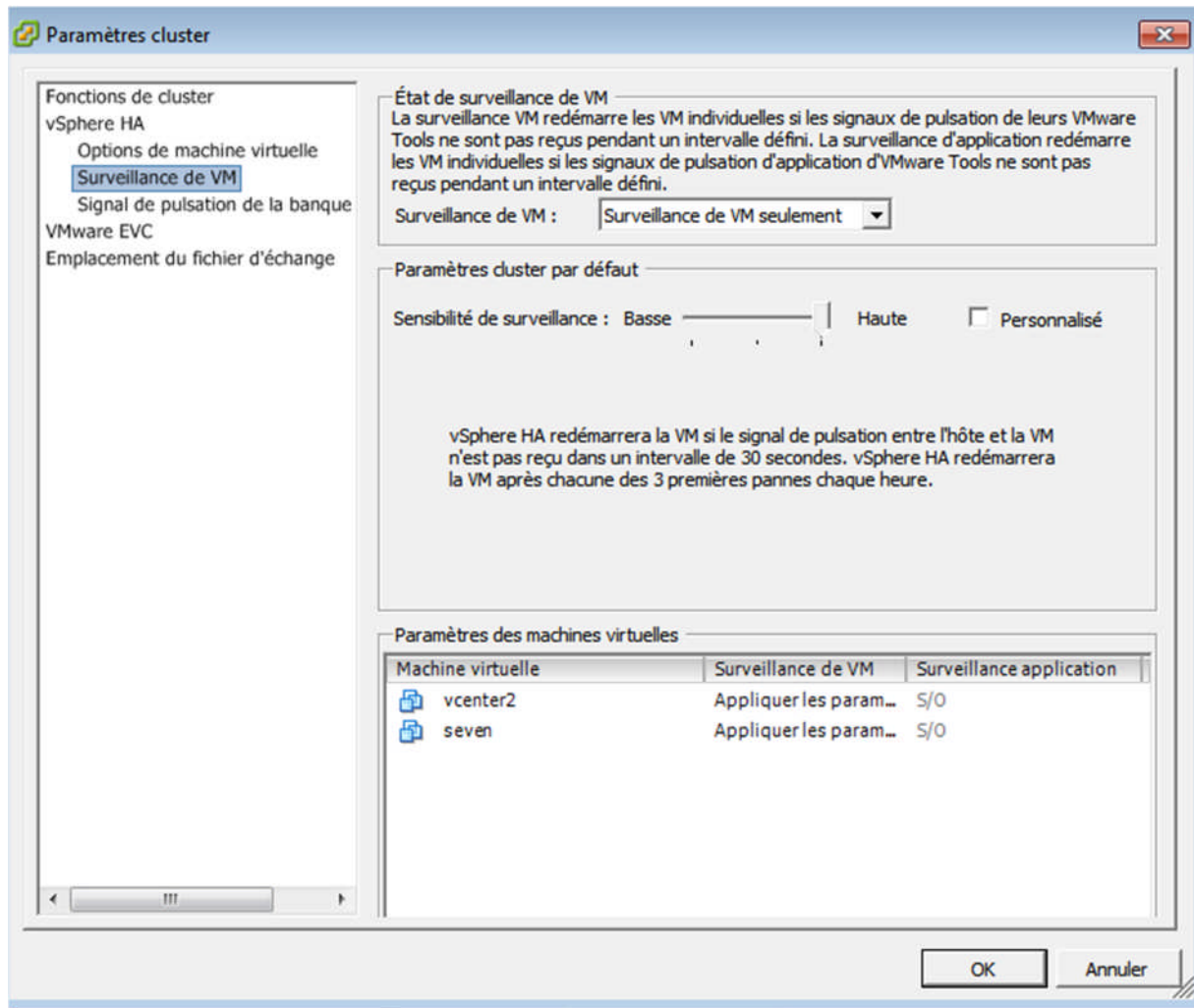


Figure 5.17 : Surveillance de VM.

La fenêtre suivante permet de sélectionner les banques de données à utiliser lors d'une défaillance du réseau de gestion.

➤ Ici, cocher l'option Sélectionner l'une des données du cluster en prenant en compte mes préférences, puis **Next** (figure 5.18) :

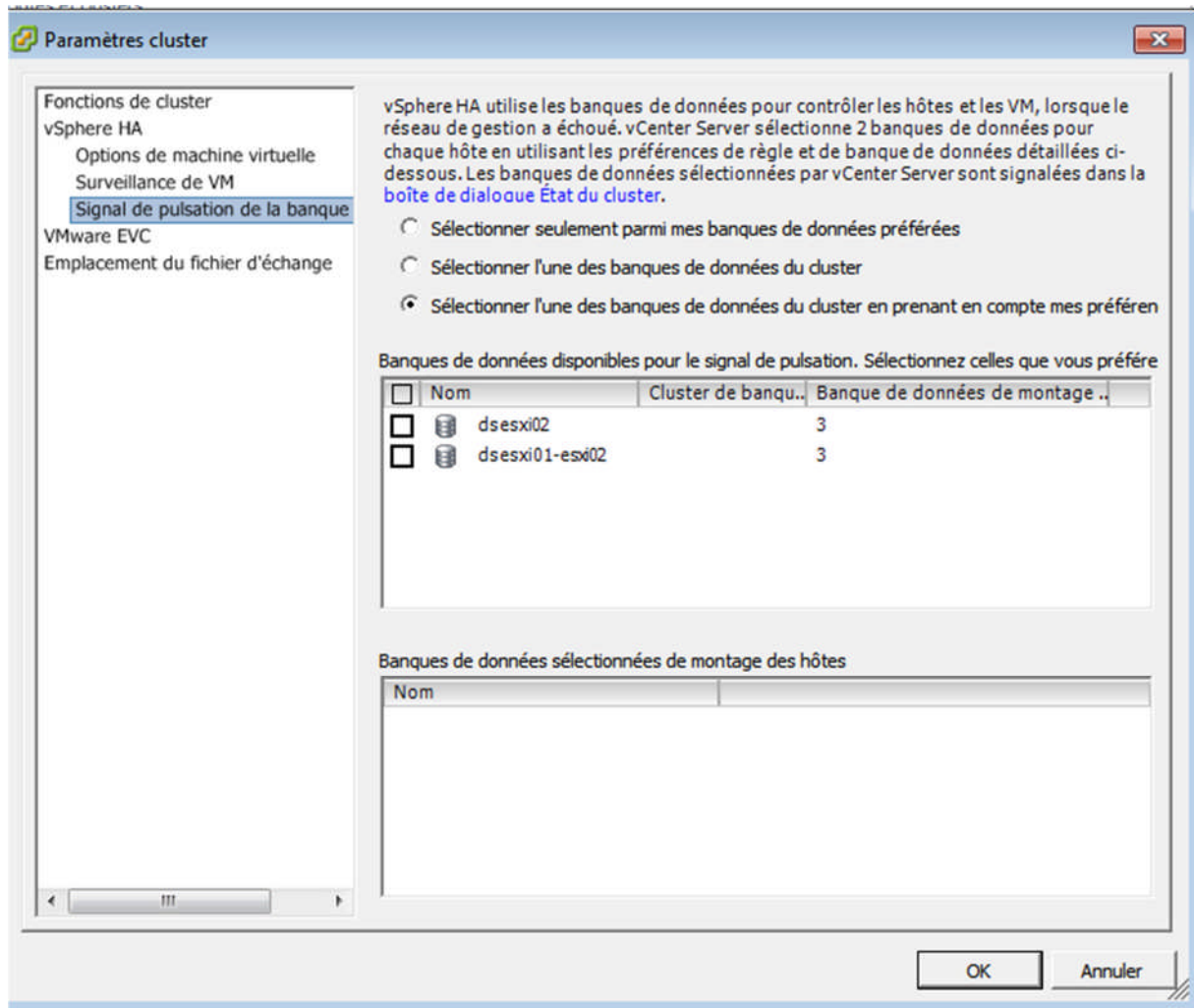


Figure 5.18 : Signal de pulsation de la banque.

La figure 5.19 suivante permet de configurer **EVC** pour **Enhanced vMotion Compatibility**. Cette fonctionnalité permet d'assurer une compatibilité entre les différents ESXi et donc de pouvoir faire du vMotion de façon automatique entre les hôtes. Pour pouvoir migrer une VM à chaud d'un ESXi à un autre, il faut que leur processeur respectif soit d'une même famille et de même génération pour que leurs instructions soient les mêmes. Or dans un environnement de production, nous pouvons avoir plusieurs ESXi avec des processeurs d'une même famille mais pas de la même génération. Pour pouvoir continuer à faire du vMotion à chaud entre ces ESXi, donc il faut activer EVC. **EVC** va restreindre les ESXi de nouvelle génération pour qu'ils utilisent les jeux d'instruction de la plus vieille génération détectée dans le cluster..

Si les ESXi sont de la même génération, alors désactiver EVC puis Next :

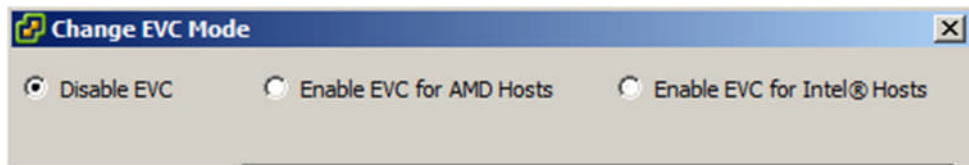


Figure 5.19 : Mode EVC.

La fenêtre suivante est un résumé des configurations du cluster, cliquer sur Finish pour valider.

V. Scénario de test

La hiérarchie de notre solution ressemble à ceci :

Un **cluster Ha**: qui est un environnement permettant l'élaboration des scénarios de test, doté de trois hôtes **ESXi**;

Les hôtes ESXi on note : l'esxi01 sur lequel est aménager le **vCenter** ,l'esxi02 ,l'esxi 03 sur lequel est aménager la VM test (**seven**) stockées sur le stockage partagé.

Après la configuration des fonctionnalités vMotion, et vSphere HA notre infrastructure est prête pour effectués des scénarios de test à savoir :

- ✓ Le test de migration à froid;
- ✓ Le test de migration à chaud;
- ✓ Le test de HA.

V.I. Test de migration à froid

Les hôtes **ESXi** sont désormais prêts à effectuer des migrations à froid grâce au **vMotion** étant donné que nous avons configuré le réseau pour le vMotion et que les **ESXi** ont une banque de données en commun.

Il est donc temps de tenter de migrer une machine virtuelle de l'hôte 10.128.0.9 (l'esxi03) et qui est stockée sur le partage vers l'hôte 10.128.0.2 (l'esxi02). Pour que la migration se fasse « **à Froid** », penser à arrêter la machine virtuelle (figure5.20).



Figure 5.20 : VM éteinte.

- Clic droit sur la VM puis « **Migrer...** » (figure5.21).

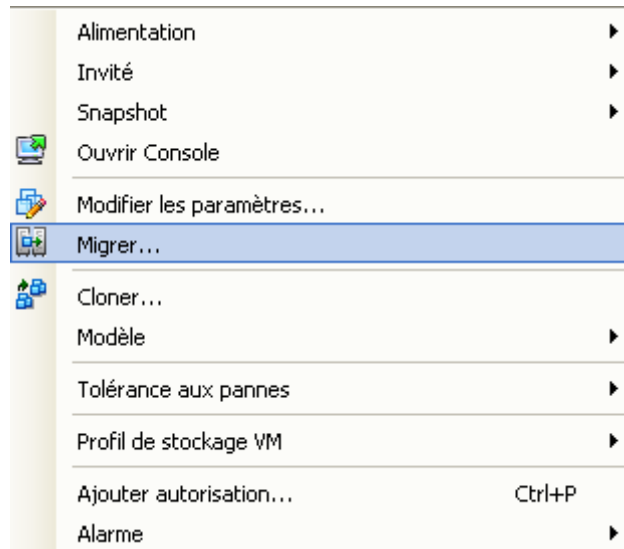


Figure 5.21 : Menu Migrer.

- Ensuite, pour déplacer la VM de l'hôte esxi03 vers l'hôte esxi02 sélectionné « **Changer l'hôte** » (figure5.22).

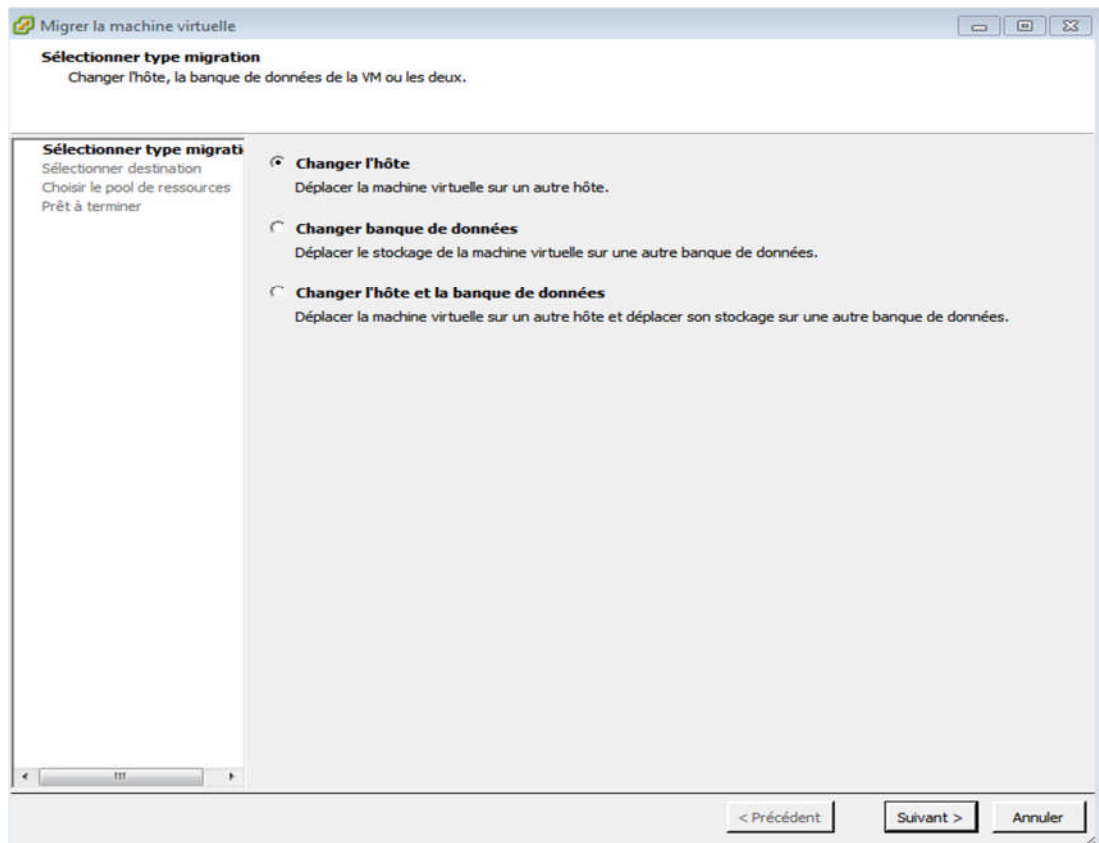


Figure 5.22 : Type de migration.

➤ Sélectionner ensuite l'hôte esxi vers lequel la VM doit être déplacée, dans notre cas on prend l'hôte ayant pour IP **10.128.0.2** ce qui correspond à l'esxi02. Lorsqu'on sélectionne un esxi, le vCenter effectue un contrôle de compatibilité entre l'hôte actuel et l'hôte de destination et nous avertira en cas de problème. Selon le type et la gravité de problème nous allons pouvoir poursuivre la migration ou non (figure5.23).

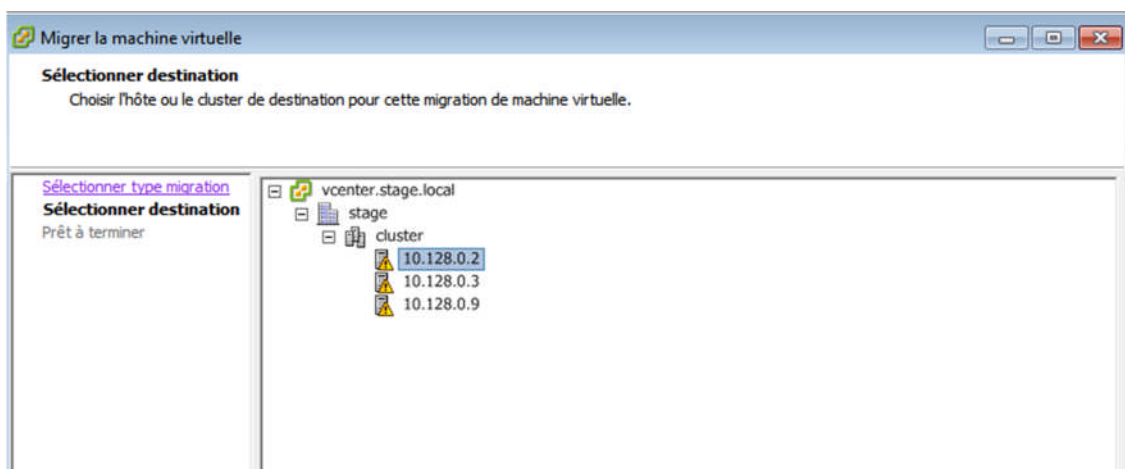


Figure 5.23 : Hôte de destination de la VM.

- Patienter quelques secondes (figure5.23):

Nom	Cible	Statut	Détails	Lancé par	vCenter Server	Heure de début de...	Heure de début	Heure de fin
Replacer la machine virtuelle	seven	Terminé		VSPHERE.LO...	vcenter.stage.j...	21/08/2016 14:29:00	21/08/2016 14:29:00	21/08/2016 14:29:09
Mettre à jour les valeurs d'option	10.128.0.9	Terminé		com.vmware....	vcenter.stage.j...	21/08/2016 14:26:09	21/08/2016 14:26:09	21/08/2016 14:26:10
Mettre à jour les valeurs d'option	10.128.0.3	Terminé		com.vmware....	vcenter.stage.j...	21/08/2016 14:26:09	21/08/2016 14:26:09	21/08/2016 14:26:10
Récupérer un ticket pour inscrire le fo...	10.128.0.9	Terminé		com.vmware....	vcenter.stage.j...	21/08/2016 14:26:07	21/08/2016 14:26:07	21/08/2016 14:26:08
Mettre à jour les valeurs d'option	10.128.0.2	Terminé		com.vmware....	vcenter.stage.j...	21/08/2016 14:26:06	21/08/2016 14:26:06	21/08/2016 14:26:07
Mettre à jour les valeurs d'option	10.128.0.9	Terminé		com.vmware....	vcenter.stage.j...	21/08/2016 14:26:06	21/08/2016 14:26:06	21/08/2016 14:26:07

Figure 5.24 : Migration de la VM.

- La VM est passée sur le second hôte éteinte (figure5.25) :

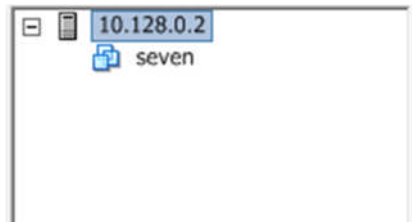


Figure 5.25 : VM passé sur le second hôte.

V.II. Test de migration à chaud

Tenter maintenant de migrer la machine virtuelle de l'hôte 10.128.0.2 (l'esxi02) et qui est stockée sur le partage vers l'hôte 10.128.0.3 (l'esxi01) à **Chaud**, penser à allumer la machine virtuelle (figure5.26).

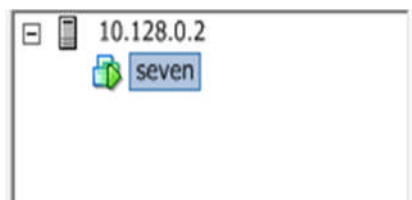


Figure 5.26 : VM allumée sur le premier hôte.

- Clic droit sur la VM puis « **Migrer...** » (figure5.27).

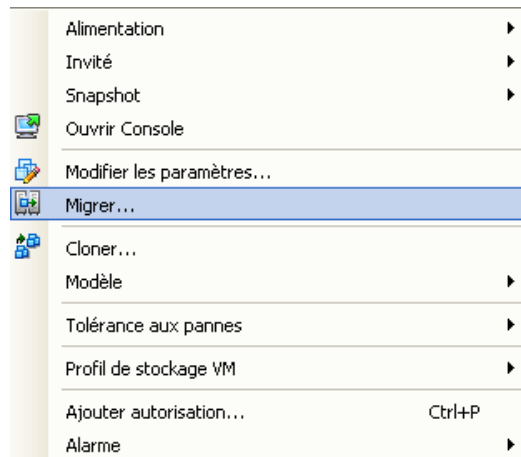


Figure 5.27 : Menu Migrer.

➤ Ensuite, pour déplacer la VM de l'hôte esxi02 vers l'hôte esxi09 sélectionné
« **Changer l'hôte** » (figure5.28).

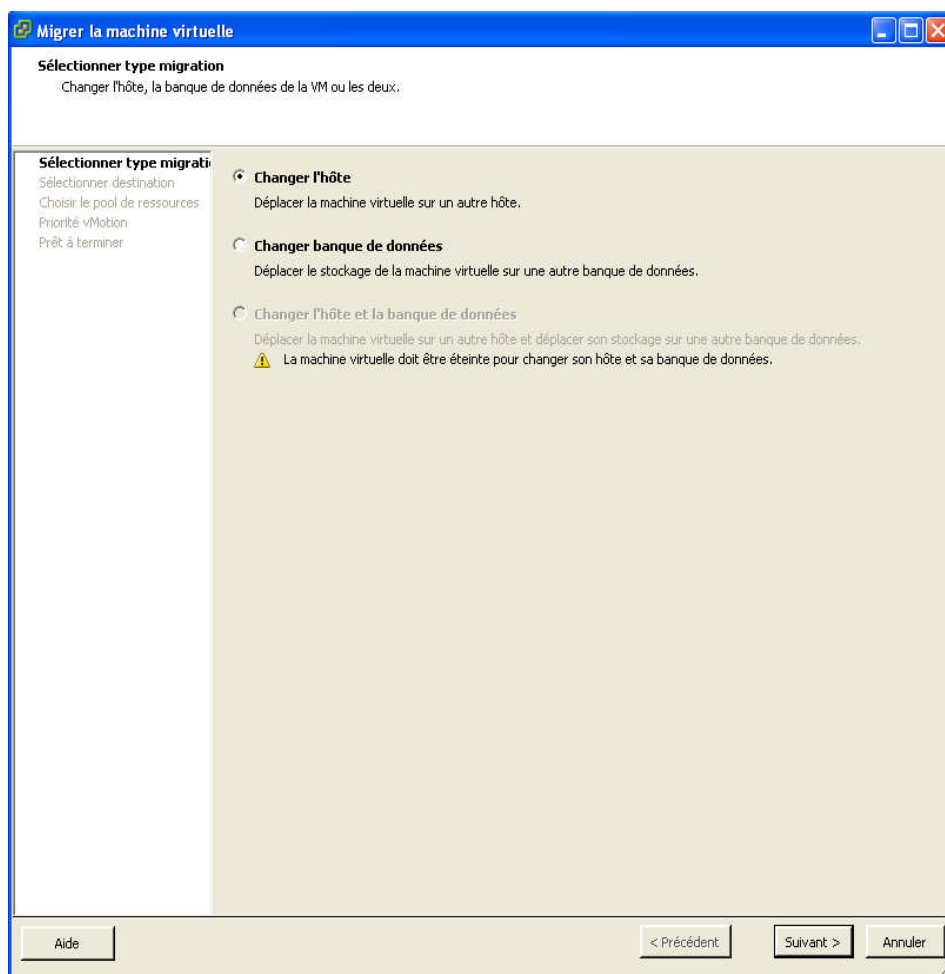


Figure 5.28 : Type de migration.

➤ Sélectionner ensuite l'hôte esxi vers lequel la VM doit être déplacée, dans notre cas on prend l'hôte ayant pour IP **10.128.0.9** ce qui correspond à l'esxi03. Lorsqu'on sélectionne un esxi, le vCenter effectue un contrôle de compatibilité entre l'hôte actuel et l'hôte de destination et nous avertira en cas de problème. Selon le type et la gravité de problème nous allons pouvoir poursuivre la migration ou non (figure5.29).

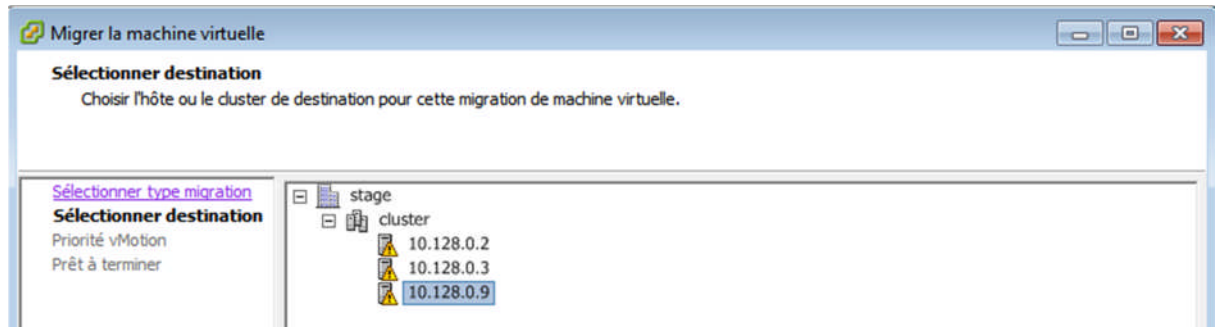


Figure 5.29 : Hôte de destination de la VM.

➤ Indiquer la priorité souhaitée à donner à cette migration. Étant donné qu'il y a qu'une migration en cours la priorité n'est pas très importante. Cliquer sur « **Suivant** » et « **Terminer** » (figure5.30).

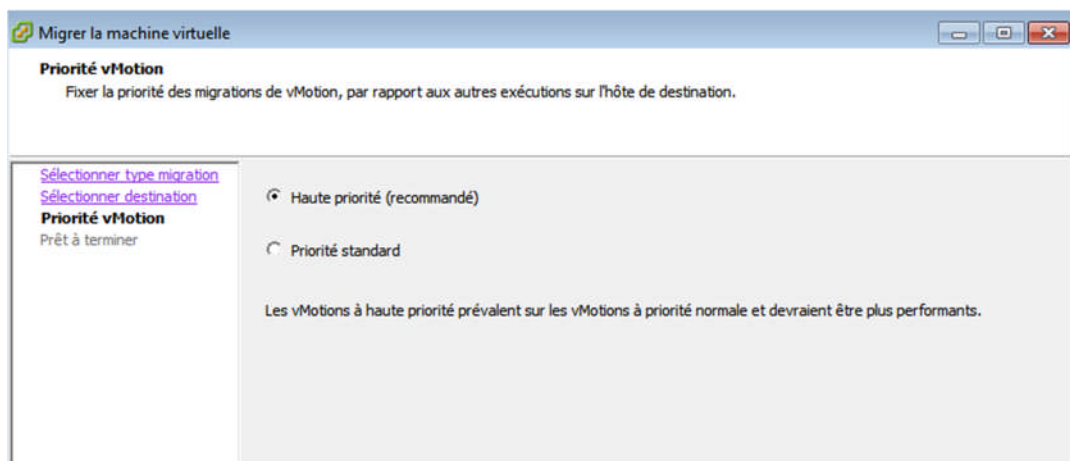


Figure 5.30 : Priorité vMotion.

➤ Patienter quelques secondes (figure5.31).



Figure 5.31 : VM passé sur le second hôte.

- La VM est passée sur le second hôte allumée (figure5.32).

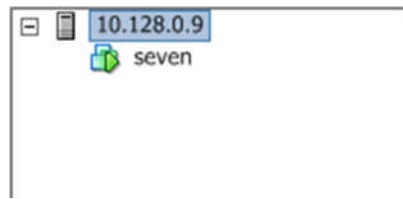


Figure 5.32 : VM passé sur le second hôte.

V.III. Test de la HA

- Pour tester HA, nous disposerons de trois serveurs hôtes ESXi en Cluster HA (figure5.33).

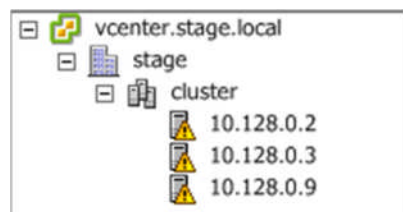


Figure 5.33 : Hôtes du cluster HA.

- Deux machines virtuelles sont présentes au sein du cluster, à savoir le Vcenter et le Seven (figure5.34).

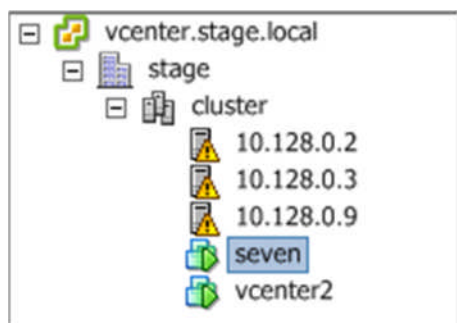


Figure 5.34 : VMs du cluster HA.

- La VM test allumée (seven) est présente sur l'esxi03 (figure5.35).

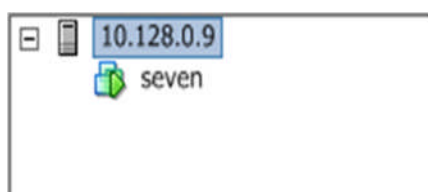


Figure 5.35 : VM allumée sur l'esxi03.

➤ De manière brutale arrêter l'esxi03 sur lequel est hébergée la VM test (**seven**) comme le montre la figure5.36.

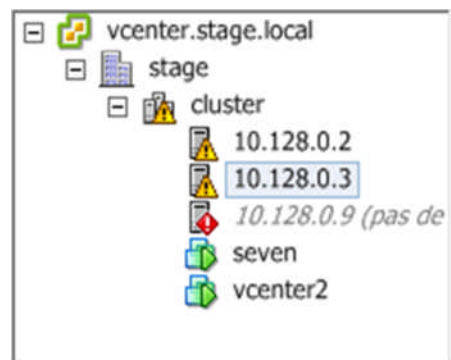


Figure 5.36 : Esxi03 éteint de manière brutale.

Cette opération déclenche un évènement détecté par le **vCenter** et qui déclenche une **Alarme**.

➤ La VM quant à elle est automatiquement redémarrée sur l'un des autres esxi du cluster dans notre cas on la trouve sur l'**esxi01**(figure5.37).

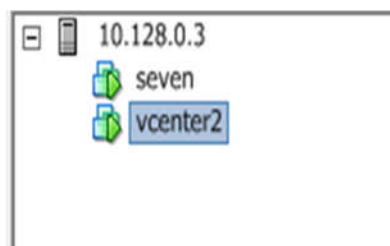


Figure 5.37 : VM passé sur l'hôte esxi01.

L'interruption n'aura duré que le temps nécessaire au redémarrage de la VM.

VI. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons d'abord présenté les fonctionnalités : VMware vSphere vMotion, et VMware vSphere HA. Ensuite, nous nous sommes concentrés sur la configuration et la mise en place de ces fonctionnalités. Enfin, nous avons essayé d'exploiter ces fonctionnalités en faisant des tests sur nos VMs et hôtes esxi.

Conclusion Générale

Le développement, l'entretien et la mise en œuvre d'une solution de virtualisation pour une grande entreprise nationale telle que la **Sonatrach** ne peut se faire qu'avec des outils leaders dans leur secteur. Cela explique notre choix d'une solution comme la VMware vSphere ESXi6. Cette dernière continue d'évoluer en fonction des changements imposés par les fournisseurs.

La mise en place de cette solution nous a permis de réduire les dépenses d'investissements et les coûts d'exploitation, d'assurer une haute disponibilité des applications, minimisant ainsi les interruptions de services, de renforcer la productibilité, l'efficacité, la flexibilité et la réactivité de département Informatique de la **Sonatrach**.

La participation à un tel projet nous a permis nous initier aux différentes étapes à suivre pour la conduite d'un vrai projet informatique, d'approfondir nos connaissances sur la technologie de la virtualisation, de s'introduire dans le domaine professionnel, de travailler avec le personnel de la **Sonatrach** et de partager avec eux leurs expériences.

Nous estimons avoir atteint notre objectif tracé au début de notre projet qui est la mise en œuvre d'une plateforme de virtualisation de serveurs. Cas : Siège de la Division Raffinage, SONATRACH. Comme nous envisageons:

- ✓ D'améliorer le développement de l'architecture par l'utilisation d'un matériel dédiée pour ce genre de projets, afin de l'adapter par les différentes plateformes des différentes entreprises.

- ✓ D'ajouter un outil actif, je nomme «DRS», qui donnera une meilleure gestion de charge de ressources automatiquement.

Enfin on espère que ce projet soit de grands intérêts et un guide efficace pour les nouvelles promotions.

Bibliographie

- [1] : Conception et réalisation d'assiette juin de Données de Suivi du parc informatique TS 2014. 2015. Cas : Siège de la Division Raffinage, Activité LRP/SONATRACH.
- [2] : Implémentation et configuration d'ONU serveur RADIUS sous Windows 2003 DEUA 2012.2013.Cas : Siège de la Division Raffinage, Activité LRP/SONATRACH.
- [3] : La sécurité des réseaux et des Systèmes Informatiques licence 2013.Cas : Siège de la Division Raffinage, Activité LRP/SONATRACH.
- [4] : Le témoignage du personnel du pole Raffinage de Sidi Arcine.
- [5] : <http://www.memoireonline.com/08/09/2573/Rapport-de-stage-societe-petroliere-SONATRACH.html>.
- [6] : <http://www.sonatrach.com/PDF/presentation-sonatrach.pdf>.
- [7] : VMware vSphere 5 au sein du Datacenter, Chad Sakac, éditions ENI, juillet 2012.
- [8] : <http://www.elit-technologies.fr/editorial/qu-est-ce-que-virtualisation-serveurs/>
- [9] : Point sur la virtualisation, OBJECTIF VIRTUALISATION, Mathieu Caizergues, 2013.
- [10] : <https://fr.wikipedia.org>.
- [11]: La Virtualisation des systèmes d'information, Thierry LONGEAU 2012.
- [12] : La Virtualisation, François Santy, Projet de Recherche et Communication Scientifique Année académique 2009 - 2010.
- [13] : <http://reseau-informatique.prestataires.com/conseils/virtualisation>.
- [14] : https://fr.wikipedia.org/wiki/Serveur_informatique.
- [15] : La Virtualisation, François Santy, Projet de Recherche et Communication Scientifique Année académique 2009 - 2010.

- [16] : https://fr.wikipedia.org/wiki/Serveur_d%C3%A9di%C3%A9_virtuel.
- [17] : La virtualisation de serveur Une nouvelle donne pour les petites et moyennes entreprises. "www.netgear.fr".
- [18] : <https://fr.wikipedia.org/wiki/VMware>.
- [19] : https://fr.wikipedia.org/wiki/VMware_vSphere.
- [20] : <http://www.supinfo.com/articles/single/889-presentation-installation-vmware-vsphere-esxi-6>.
- [21] : <http://www.vmware.com/>
- [22] : VMware vSphere 6.0 Mise en place d'une infrastructure virtuelle
- [23] : <http://www.vmware.com/fr/products/esxi-and-esx.html>.
- [24] : <http://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/fr/pdf/VMware-ESXi-Installable-and-vCenter-Server-Setup-Guide-PG-FR.pdf>
- [25] : <http://www.it-connect.fr/migration-a-chaud-de-machines-virtuelles-avec-vmware-vsphere-et-le-vmotion%E2%82%AC%81/>
- [26] : <http://vroomblog.com/creer-un-cluster-ha-et-drs/>

Autres Références utilisé lors de la configuration :

- [27] : <https://boerlowie.wordpress.com/2011/11/30/building-the-ultimate-vsphere-lab/>
- [28] : <http://www.alphorm.com/formation/formation-en-ligne-vmware-vsphere-5>
- [29] : <http://www.smnet.fr/esxi/esxi-vsphere.html>
- [30] : <http://vroomblog.com/ajouter-une-lun-a-un-esxi-via-un-adaptateur-iscsi/>
- [31] : <https://vmfocus.com/2012/09/27/part-1-how-to-install-configure-hp-storevirtual-vsa-on-vsphere-5-1/>
- [32] : <https://vmfocus.com/2012/09/27/part-2-how-to-install-configure-hp-storevirtual-vsa-on-vsphere-5-1/>

[33] : <http://www.shogan.co.uk/vmware/vmware-labs-%E2%80%93-iscsi-shared-storage-how-to-using-the-hp-p4000-lefthand-vsa-part-22/>

[34] : <http://www.tuto-it.fr/ClusterVcenter.php>

[35] : <http://sys-advisor.com/2012/08/01/installation-configuration-dun-cluster-vcenter5-vmware-ha-drs-dp/>