

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية
الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الدكتور الطاهر مولاي سعيـدة

Université Saida Dr Tahar Moulay –
Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

Projet de recherche présenté pour l'obtention du Diplôme de MASTER

En : Télécommunications

Spécialité : Réseaux et Télécommunications

Par :

BESSEGHIR Brahim
MIMOUNI Mohamed Amine

Sujet

***Virtualisation Et Administration D'un Groupe De Machines
D'entreprise***

Soutenue publiquement le 27/06/2022, devant le jury composé de :

Mr. Benamar BOUYEDOU	MCB	Univ. Saida	Président
Mr. Ishak H.A MEDDAH	MCA	Univ. Saida	Rapporteur
Mme. Sofia BOUCHENAK	MAA	Univ. Saida	Examineur

Année universitaire 2021/2022

Résumé

Dans notre travail, nous allons aborder la question de la gestion d'un groupe de machines d'une organisation virtuelle. Ce type novateur de gestion est basé sur la théorie classique des gestions, mais avec la particularité de l'utilisation massive voir exclusive des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Nous allons ensuite pris un cas d'une micro entreprise qui est le télétravail d'un groupe des machines virtuelles, qui est considéré comme étant une forme d'organisation virtuelle que se base sur les notions de nouvelles technologies. Le télétravail est une manière de travailler qui ne prend pas en compte la situation géographique. On peut très bien vivre dans un continent et de travailler sans problème dans un autre. A la fin de notre travail, on a implémenter une approche d'administration et de gestion d'une petite entreprise via la création d'une direction générale qui gère trois services, ces derniers sont présentés sous formes des utilisateurs avec des privilèges différents. Les hyperviseurs jouent un rôle essentiel dans l'élaboration de notre travail (***VMware ESXI et VMware Workstation***)

REMERCIEMENTS

Avant d'exposer notre thème, nous remercions le bon dieu qui nous a éclairci le chemin de savoir et nous a donné la volonté, le courage, et la patience nécessaire à la réalisation de ce travail.

Nous tenons à présenter nos gratitudee à notre encadreur Mr Ishak H.A MEDDAH pour ses conseils de valeur, et ses orientations bénéfiques.

Nos remerciements s'adressent également à Monsieur le président de jury Dr. Benamar BOUYEDOU et l'examinatrice Mme Sofia BOUCHENAK pour l'honneur qu'ils nous font d'avoir acceptés d'examiner notre travail.

Nous tenons à remercier le responsable informatique du centre SONATRACH Mr Makhlouf MIMOUNI.

Nous tenons aussi à présenter nos vifs remerciements à tous les Enseignants de la faculté de Technologie, Université de Saida Dr. MOULAY Tahar qui ont contribué à notre formation.

Enfin, Nous tenons à exprimer nos sincères gratitudee et nos remerciements à tous ceux qui nous ont aimablement fait bénéficier de leurs compétences, et qui nous ont aidé, et soutenu de près ou de loin.

Merci...

BESSEGHIR & MIMOUNI

Dédicaces

J'ai toujours pensé faire ou offrir quelque chose à mes parents en signe de reconnaissance pour tout ce qu'ils ont consenti comme efforts, rien que pour me voir réussir, et voilà, l'occasion est venue.

A ceux qui m'ont donné la vie, symbole de beauté, et de fierté, de sagesse et de patience.

A ceux qui sont la source de mon inspiration et de mon courage, à qui je dois de l'amour et de la reconnaissance.

A mes sœurs, A mes deux frères.

A tous mes oncles et tantes ainsi que mes cousins

*A toi mon binôme, **Brahim**, avec qui la charge de ce travail mérite une humble reconnaissance ainsi qu'à toute ta famille*

A tous mes Amis sans exception

A tous les Professeurs et étudiants de l'université Dr MOULAY Tahar.

Mimouni Med El Amine

Dédicaces

A ma chère famille

Respect, amour, reconnaissance, sont les moindres sentiments que je puisse vous témoigner. Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, ma considération et ma grande admiration.

Que dieu vous garde.

A ma chère famille Symbole de ma sûreté et ma sécurité.

A tous les Professeurs et étudiants de l'université Dr MOULAY Tahar.

Puisse ce modeste travail vous exprimer ma profonde reconnaissance, mon respect et mon Admiration sans limites à votre égard.

BESSEGHIR BRAHIM

Liste des abréviations

QEMU Quick Emulator

ESXi Elastic Sky X intégré

AMD Advanced Micro Devices

IBM International Business Machines

VM Virtual Machine

CMS Conversational Monitor System

z/VM Z version in IBM's VM family of virtual machine

IDC Internet Data Center

x86 Intel Corporation Architecture x86 microprocessor Family

OS Operating System

MacOS Macintosh Operating System

RAM Random Access Memory

Web World English Bible

VMM Virtual Machine Monitor

CPU central processing unit

DSI direction of systèmes information

AE architecture d'entreprise

TOGAF The Open Group Architectural Framework

ADM Architectural Development Method.

FEAF Federal Enterprise Architecture Framework

AWS Certified Solution Architect

DG direction générale

TIC technologie de l'information et de la communication

NTIC nouvelle technologie de l'information et de la communication

USB Universal Serial Bus

CD Compact Disc

SCSI Small Computer System Interface

LSI Large scale integration

RAM Random access memory

VMDK Virtual Machine Disk File

ASCII American Standard Code for Information Interchange

SARL société à responsabilité limitée

PDG Président-directeur général

PME Petites et Moyennes Entreprises

TVA Taxe sur la Valeur Ajoutée

CA chiffre d'affaires

GE Grande Entreprise

Liste des Tableaux

Tableau III.1: Définitions de l'Organisation Virtuelle.....	48
Tableau III.2 : Les niveaux de virtualisation.....	50
Tableau III.3 : Les principales différences entre les cinq conceptions de l'organisation virtuelle.....	57

Liste des figures

Figure I.1 : System/360 de IBM.....	9
Figure I.2 : Virtualisation serveurs.....	13
Figure I.4 : Virtualisation OS.....	14
Figure I.5 : Virtualisation d'applications.....	15
Figure I.6 : Virtualisation du stockage.....	16
Figure I.7 : Virtualisation du réseau.....	17
Figure I.8 : Hyperviseur de type 1.....	18
Figure I.9 : Hyperviseur de type 2.....	19
Figure I.10 : Classification des différents types de virtualisation.....	20
Figure I.11: Virtualisation au niveau du système d'exploitation.....	21
Figure I.12 : Virtualisation totale.....	22
Figure I.13 : Architecture Intel-VT.....	23
Figure I.14 : Appels systèmes en para/native virtualisation.....	25
Figure II.1 : Définition de l'entreprise.....	27
Figure II.2 : L'entreprise comme une unité de production.....	28
Figure II.3 : Les acteurs de l'entreprise.....	29
Figure III.1 : Les neuf principaux cas d'utilisation de l'architecture d'entreprise.....	38
Figure III.2 : L'architecture des systèmes d'information.....	39
Figure III.3 : organisation d'une micro entreprise.....	44
Figure III.4 : L'organisation virtuelle comme une techno-entreprise.....	52
Figure III.5 : L'organisation virtuelle comme une télé entreprise.....	53
Figure III.6 : L'organisation virtuelle comme une entreprise externalisée.....	54
Figure III.7 : L'organisation virtuelle comme un cyber-entreprise.....	55
Figure III.8 : L'organisation virtuelle comme un réseau temporaire.....	55
Figure III.9 : Les cinq conceptions de l'organisation virtuelle.....	57
Figure IV.1 Installation d'hyperviseur VMware Workstation.....	67
Figure IV.2 : Les étapes de l'installation du programme VMware Workstation 15.5 Pro.....	68

Figure IV.3 : création le serveur Esxi comme une machine virtuelle.....	69
Figure IV.4 : installation du server ESX.....	70
Figure VI.5 : Étapes de création des machines virtuelles.....	71
Figure VI.6 : le système exploitation installé.....	72
Figure IV.7 : création de la machine virtuelle.....	73
Figure IV.8 : le système exploitation installé.....	74
Figure IV.9 : Les Étapes d'ajouter un rôle.....	75
Figure IV.10 : Les Étapes d'ajouter un utilisateur.....	76
Figure IV.11 : Visualisation de l'architecture de l'entreprise.....	77

Sommaire

Résumé.....	I
Remerciement.....	II
Dédicaces.....	III
Liste d'abréviations.....	V
Liste des tableaux.....	VII
Liste des figures.....	VIII
Sommaire.....	X
Introduction Générale.....	2

Chapitre I : Introduction à la Virtualisation

I.1.Introduction	7
I.2.Historique	8
I.3.Les débuts de la virtualisation des mainframes.....	9
I.4.La nécessité d'une virtualisation x86	9
I.5.Défis et obstacles à la virtualisation x86.....	10
I.6.Pourquoi virtualiser ?	11
I.6.1.La sécurité	11
I.6.2.Le coût.....	12
I.7.Les types de virtualisations	12
I.7.1.Virtualisation serveurs.....	12
I.7.2.Virtualisation postes de travail pour une flexibilité de votre environnement	13
I.7.3.Virtualisation du stockage pour s'assurer d'une reprise après sinistre.....	14
I.7.4. Virtualisation OS.....	14
I.7.5.Virtualisation d'applications pour une disponibilité sur tous les supports.....	15
I.7.6.Virtualisation du stockage	16
I.7.7Virtualisation de réseau.....	16
I.8.Les types d'hyperviseurs.....	17
I.8.1.Hyperviseur de type 1	17
I.8.2.Hyperviseur de type 2	18
I.9.Les solutions techniques	19
I.9.1.La virtualisation au niveau du système d'exploitation.....	20

I.9.2.La virtualisation totale.....	21
I.9.3.La virtualisation matérielle assistée	23
I.9.4.La para-virtualisation	24
I.9.5.La virtualisation hybride	25
I.10.Conclusion.....	25

Chapitre II : Généralité sur les Entreprises

II.1.Introduction.....	27
II.1.1.Une unité de production.....	27
II.1.2.Un centre de répartition des revenus.....	28
II.1.3.Une structure sociale.....	28
II.1.4.Un centre de décision.....	28
II.1.5.Un système.....	28
II.2.Rôles et objectifs.....	28
II.2.1.Rôle de l'entreprise	28
II.2.2.Objectifs de l'entreprise	29
II.3.Les différents acteurs au sein de l'entreprise	29
II.4.Les différentes classifications des entreprises	29
II.4.1.Classement des entreprises selon des critères juridiques	30
II.4.1.3. Les entreprises publiques	31
II.4.2.Classement selon des critères économiques.....	31
II.4.2.1.Classement selon la nature de l'activité	31
II.4.2.2.Classement selon les objectifs poursuivis.....	32
II.4.2.3.Classement selon la taille.....	32
II.5.Les types d'entreprises	32
II.5.1.Micro-entreprises	32
II.5.1.1.Les avantages d'une micro-entreprise.....	32
II.5.1.2.Les inconvénients de l'auto-entreprise	33
II.5.2.Petites et moyennes entreprises ou PME:	33
II.5.2.1.Avantages de Petite et moyenne entreprise / PME	33
II.5.2.2.Inconvénients de Petite et moyenne entreprise / PME.....	33
II.5.3.La Grande Entreprise	34
II.5.3.1.Les avantages.....	34
II.5.3.2.Les inconvénients.....	34
II.6.Quelle est la différence entre une PME et une grande entreprise ?	34
II.7.conclusion	35

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

III .1.Introduction	37
III.2. Architecture d'entreprise	37
III.3. Les cas d'utilisation de l'architecture d'entreprise	37
III.4.Cadres et méthodologies de l'architecture d'entreprise	38
III.4.1.Le cadre Zachman pour l'architecture d'entreprise.....	38
III.4.2.TOGAF® (The Open Group Architectural Framework).....	40
III.4.3.Le FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework).....	40
III.4.4.Le cadre d'architecture d'entreprise de Gartner.....	40
III.5.les avantages de l'architecture d'entreprise.....	40
III.6.Les outils et logiciels de l'architecture d'entreprise	41
III.6.1.Gestion du portefeuille d'applications.....	41
III.6.2.Gestion de la technologie et des risques.....	42
III.6.3. <i>Architecture</i> cible	42
III.7. les nouveaux modèles d'architecture d'entreprise.....	42
III.7.1.Gestion des inventaires informatiques, possible grâce :	42
III.7.2.Collaboration, possible grâce :	43
III.7.3.rapports, possible grâce :	43
III.8.Architecture d'entreprise et transformation numérique	43
III.9.Certificats d'architecture d'entreprise	43
La direction générale d'une entreprise	44
Direction Administrative	45
Direction Technique	45
Direction Commercial	45
III.10.Les organisations virtuelles	45
<i>III.10.1.Essai de définition des organisations virtuelles :</i>	<i>45</i>
III.10.1.1.Définitions :	47
III.10.1.2.La virtualisation :	49

III.11.Les différentes formes d'Organisation Virtuelle :.....	51
III.11.1.L'organisation virtuelle comme une techno-entreprise :.....	51
III.11.2.L'organisation virtuelle comme une télé-entreprise :	52
III.11.3.L'organisation virtuelle comme une entreprise externalisée :.....	53
III.11.4.L'organisation virtuelle comme une cyber-entreprise :	53
III.11.5.L'organisation virtuelle comme un réseau temporaire :	54
III.12.Comparaison des différentes formes d'Organisation Virtuelle :.....	55
III.13.Les types d'Organisations Virtuelles :	57
III.13.1.Le bureau virtuel :.....	57
III.13.2.L'usine virtuelle :.....	57
III.13.3.L'équipe virtuelle :	57
III.13.4L'entreprise virtuelle :.....	58
III.14.Les défis des organisations virtuelles :.....	58
III.15.Avantages et problèmes des organisations virtuelles :.....	61
III.15.1. Les avantages des organisations virtuelles :	61
III.15.2.Les Inconvénients des organisations virtuelles :	62
III.16.Conclusion :.....	62

Chapitre IV

IV.1 Introduction	65
IV.2. Problématique.....	65
IV.3.Les Outils utilisés	65
IV.3.1. Les Outils Matérialisés (Coté Hard).....	65
IV.3.2 Les outils immatérialisés(Soft).....	66
IV.3.2.1.VMware Workstation	66
IV.3.2.2.VMware ESXi	66
IV.4. Conception et Réalisation.....	66
IV.4.1.Installation de VMware Workstation	67
Figure IV.1: Installation d'hyperviseur VMware Workstation	67
Figure IV.2 :Les étapes de l'installation du programme VMware Workstation 15.5 Pro	68
IV.4.2.Installation Esxi.....	68

Figure IV.4 : installation du server ESX	70
IV.4.3. Création des Machine Virtuelle dans le serveur ESX	70
Figure VI.6 : le système exploitation installer.....	72
IV.4.4.Création des Machine Virtuelle dans VMware Workstation.....	72
Figure IV.8 : le système exploitation installer.....	74
IV.4.5.L' Ajout des rôles.....	74
Figure IV.9 : Les Étapes d'ajouter un rôle	75
IV.4.6.Création des utilisateurs	75
Figure IV.11 : Visualisation de l'architecture de l'entreprise.....	77
IV.5.Conclusion.....	77
Conclusion Générale	78
Bibliographie	81

Abstract

ملخص

Introduction

Générale

1. Contexte et motivation

Après l'automatisation intensive des systèmes de production menée durant la décennie 1980, et l'émergence des nouveaux environnements de concurrence au niveau mondial pour les produits et les services qui a caractérisé la décennie 1990. Aujourd'hui, les entreprises se sont retrouvées dans un marché mondial complexe et en expansion continue. Cela a augmenté la compétition mondiale et ainsi, il devient nécessaire de livrer plus rapidement des produits personnalisés, répondant à une demande extrêmement diversifiée de la part d'une clientèle de plus en plus exigeante.

Dans cet environnement, marqué par une concurrence rude, la flexibilité, l'adaptabilité et l'agilité sont les facteurs de succès et de continuité pour toute entreprise. D'autre part, les sociétés de production ne sont plus des unités de fabrication isolées, mais plutôt des nœuds centraux d'une infrastructure complexe regroupant des fournisseurs, des consommateurs, et d'autres services de l'entreprise. Actuellement, les TIC (pour Technologies de l'Information et de Communication) constituent le support incontournable pour les échanges commerciaux internationaux, ainsi que pour le partage des ressources, compétences et savoir-faire des organisations. Par conséquent, les TIC facilitent le regroupement de plusieurs entreprises pour saisir les opportunités offertes sur le marché et d'être plus flexibles vis-à-vis les changements du marché.

Le changement d'environnement pour des entreprises d'envergure mondiale pourra être résumé ainsi (PARK, 1997):

- La mondialisation. : L'entreprise est confrontée à une économie et à des marchés mondiaux sans frontières. La mondialisation des échanges comprend l'universalité des marchés, des activités et de la concurrence.
- La compétition : les entreprises sont en compétition et en coopération en même temps sur des projets différents
- La production orientée-client : Les souhaits des clients vont être intégrés au cœur de toutes les étapes du cycle de production. Ils demandent une qualité élevée, des prix bas et une livraison rapide pour des produits toujours plus personnalisés.
- L'innovation technologique : Les techniques de la télécollaboration rendent nécessaires et possibles les unités organisationnelles mondialement réparties.

Introduction Générale

Les entreprises sont en train d'évoluer vers une structure plus souple, qui doit répondre rapidement à la demande de changement, d'innovations technologiques, des spécifications de la production, des conditions du marché, et des contraintes commerciales. Ce changement requiert de grands progrès dans l'infrastructure des systèmes d'information. Par ailleurs, les avancés rapides des télécommunications, la disponibilité des réseaux ouverts tel que l'Internet et le WEB et l'apparition des technologies orientées objet distribuées et des plates-formes permettant l'interopérabilité et incluant CORBA (Common Object Request Broker Architecture) (OMG, 1998) et Java (Java, 1998) ont permis de par leur nature ouverte de fournir des mécanismes efficaces pour la gestion et le conduit électronique des affaires.

L'instauration d'Internet et du WEB comme infrastructure disponible et accessible, et parallèlement aux nouvelles avancées technologiques, incite les entreprises à saisir les opportunités du business offertes par les affaires électroniques et d'être omniprésentes dans le nouveau monde interconnecté. Cette situation permet aux entreprises de coopérer durant les différentes phases de développement des produits et de partager leurs processus d'affaire (Business Process), leurs ressources, leurs compétences fondamentales et leur savoir-faire (Ouzounis, 2001) (Camarinha, 1999).

Ce nouveau modèle des affaires initie le concept d'entreprises virtuelles, qui est la base de l'économie en réseau. Des expressions comme l'entreprise étendue, l'organisation virtuelle, l'organisation en réseau, la gestion de chaîne d'approvisionnement et le cluster d'entreprises sont apparues et elles sont employées parfois d'une façon indistincte, sans souci des différences et des significations authentiques de ces termes [Camarinha, 2001]. L'entreprise étendue et l'entreprise virtuelle sont des concepts utilisés pour caractériser l'offre mondiale d'un produit dans un environnement de groupements d'entreprises dynamiques engagées dans différentes relations complexes. Tous ces aspects sont supportés par l'utilisation intense des technologies d'information et de communication. Les buts originaux des systèmes d'affaires relatifs aux entreprises virtuelles étaient de permettre le déploiement des processus distribués d'affaires parmi des partenaires différents, d'augmenter l'efficacité des services fournis, de diminuer le coût pour ces services et de s'adapter à de nouveaux changements du marché (Meissonnier, 2000).

Les entreprises virtuelles fournissent, la possibilité de partager les processus d'affaire d'une façon rentable et d'un autre côté, l'accès aux capacités, compétences et ressources offertes par les différents partenaires. Cela peut ramener à raccourcir le développement et

les cycles de vie des produits/services et par conséquence, réduire les coûts et les dépenses et permettre une adaptabilité rapide aux besoins du marché.

2. Problématique et Objectifs

La majorité des travaux et projets de recherche concernant le développement d'entreprises virtuelles tels que NIIP (NIIP, 1996), PRODNET-II (Camarinha, 2002), MASSYVE (Rabelo, 2001), VEGA (VEGA, 1998) et autres, sont de nature empirique, c'est-à-dire, qu'ils sont destinés au développement des standards et des architectures de référence pour des entreprises virtuelles spécifiques (liées au secteur d'activité). Par conséquence, un modèle ou une architecture adoptée par un projet ne convient pas à un nouveau projet, si ce dernier vise un secteur d'activité différent.

Dans le contexte de notre travail, nous visons à aborder le contexte d'étude et de développement des entreprises virtuelles, commençant par la présentation des différents concepts de base de l'entreprise virtuelle ainsi que l'ensemble des technologies employées pour le développement d'EVs.

3. Structure de travail

Notre mémoire est structuré sous quatre chapitres :

Dans un premier chapitre, le travail consiste à définir la virtualisation et présenter ses avantages en passant par l'historique afin de répondre à une question primordiale « Pourquoi virtualiser ? ». Alors nous précisons ses différents types et les types d'Hyper viseurs en proposant des solutions techniques.

Dans le second chapitre, nous essayons de déterminer les sens de l'entreprise ainsi que les rôles et les objectifs en précisant ses différents acteurs. Aussi nous prétendons à donner les différentes classifications des entreprises selon plusieurs critères (juridiques, économiques) n'oublions pas le classement selon les objectifs en indiquant ses avantages et ses inconvénients.

Au niveau du troisième chapitre, on présente que l'Architecture d'entreprise reste indispensable pour corriger les processus défaillants et développer de nouvelles stratégies.

Pour cela nous devons savoir les cas d'utilisation de cette dernière et ses cadres et méthodologies. Nous déterminons les avantages de ce processus et les outils ainsi que les logiciels nécessaires. Ce travail détermine les nouveaux modèles d'architecture d'entreprise, l'architecture d'entreprise et transformation numérique, certificats d'architecture d'entreprise, Les organisations virtuelles et leurs différentes formes en proposant une comparaison entre ces

Introduction Générale

formes. Arrivant à déterminer Les types et les défis d'Organisations Virtuelles ainsi que les avantages et les inconvénients des organisations virtuelles.

Dans le dernier chapitre on présente l'essentiel de notre travail en utilisant deux types d'hyperviseurs de VMware (Workstation et ESXI), nous créons une petite entreprise virtuelle qui se compose de trois services, chaque service contient un ensemble de machines virtuelles.

L'administration se fait par un serveur ESXI.

Chapitre 1:

Introduction à

la Virtualisation

I.1.Introduction

La virtualisation est l'ensemble des techniques, aussi bien matérielles que logicielles, permettant de faire fonctionner plusieurs systèmes d'exploitation simultanément sur une seule machine physique. La machine physique est alors appelée machine hôte, et les machines fonctionnant sur l'hôte sont appelés virtuels ou invités.

La virtualisation présente plusieurs avantages. Tout d'abord d'un point de vue de la consommation des ressources. En effet, il est souvent nécessaire, par sécurité ou par pré-requis, de faire fonctionner certaines applications seules sur un serveur. Mais ces applications ne sont pas forcément gourmandes en ressources (processeur et mémoire), on se retrouve donc souvent avec un serveur étant "sous-exploité" dans le sens où seule une faible partie de ses ressources sont utilisées. Grâce à la virtualisation, on peut ainsi mettre en place plusieurs serveurs virtuels sur une seule machine, permettant d'exploiter au mieux les ressources physiques disponibles. Il en résulte un gain non négligeable en terme économique, puisqu'on peut ainsi économiser l'achat et les frais liés de plusieurs machines physiques. Un autre avantage concerne la maintenance de ces serveurs. On peut en effet facilement dupliquer une machine virtuelle (il suffit de copier un ou plusieurs fichiers situés sur la machine hôte) afin de procéder aux opérations de maintenance courantes, comme les mises à jours (du système d'exploitation, d'une application, etc...) ou des opérations de test, sans pour autant avoir à interrompre le service, puisqu'on est donc capable de procéder à ces opérations sur une machine dupliquée pendant que la machine originale continue d'être en production (Danny, 2013).

La virtualisation peut s'approcher de plusieurs manières. Je vais ici présenter trois techniques, mais il faut savoir qu'il en existe d'autres, mais moins fréquemment utilisées.

La première technique consiste à héberger les systèmes invités, permettant de démarrer des instances d'un système d'exploitation sur une machine hôte en parallèle à d'autres applications. Une machine virtuelle se charge de virtualiser le matériel pour les systèmes invités, leur faisant croire qu'ils disposent d'un matériel spécifique. On pourrait faire un parallèle avec l'émulation, dont on est très proche dans ce cas de figure. Les exemples les plus connus fonctionnant avec cette technique sont Microsoft Virtual PC 2004, VMWare Workstation et VMWare Server, mais également QEMU, dans le monde du libre. L'un des inconvénients majeur est le coût en performance, puisque la machine hôte doit émuler le matériel pour chaque système invité (Danny, 2013).

La seconde technique est appelée para-virtualisation, ou hyperviseur. Les outils les plus connus utilisant cette technique sont Xen, VMWare ESXi, Microsoft Virtual Server ou QEMU dans son mode d'émulation complète. Ils disposent en fait d'une couche logicielle dédiée à la gestion des machines virtuelles. Cette couche est appelée « Moniteur de machines virtuelles » ou hyperviseur. La grande différence est que les systèmes invités ont « conscience » d'être émulés, ils passent par des

Chapitre I : Introduction à la Virtualisation

drivers spécifiques leur permettant d'accéder directement au matériel, sans émulation, et les performances s'en trouvent grandement améliorées.

La troisième technique que je souhaite aborder ici est la virtualisation matérielle. En effet, depuis peu, les deux grands constructeurs de processeurs, Intel et AMD, proposent des processeurs intégrant une technologie de virtualisation matérielle (VT pour Intel, Pacifica pour AMD). L'avantage est que le processeur gère alors la virtualisation des accès mémoire, facilitant la partie logicielle et réduisant ainsi la dégradation des performances (Danny, 2013).

I.2.Historique

Historiquement, une grande partie de la recherche d'IBM a été effectuée au Centre de recherche de Grenoble dans les années 1960. Dans le cadre du projet System/360, ils ont développé un système de test appelé VM/CMS (Virtual Machine/Conversation Monitor System). Le CMS est un système utilisateur dépendant de la machine virtuelle. L'une des caractéristiques de ce premier système de virtualisation était le fait que chaque CMS était dédié à un utilisateur (Danny, 2013).

Assurez-vous que plusieurs CMS sont exécutés sur la machine virtuelle. Vous pouvez comparer les termes actuels entre les machines virtuelles et les hyperviseurs, et entre les CMS et les environnements logiciels invités. System/360 pouvait déjà gérer la virtualisation récursive. Ce produit IBM était destiné à standardiser le poste de travail connecté. La dernière implémentation d'IBM d'une machine virtuelle est **z/VM** fonctionnant sur la série **z**.



Figure I.1 : System/360 de IBM

I.3.Les débuts de la virtualisation des mainframes

La virtualisation a été mise en œuvre pour la première fois il y a plus de 30 ans par IBM pour diviser logiquement le mainframe en machines virtuelles individuelles. Ces partitions permettent au système central d'être "multitâche", c'est-à-dire d'exécuter plusieurs applications et processus simultanément. Le partitionnement était un moyen naturel de tirer le meilleur parti de votre investissement matériel, car le mainframe consomme beaucoup de ressources à la fois (Bonnet-Bearstech).

I.4.La nécessité d'une virtualisation x86

En 1980 et 1990, la virtualisation a été réellement rejetée lorsque le poste de travail et des serveurs de travail bon marché sont convertis en un modèle informatique avec une application client client. Au lieu de partager une ressource concentrée sur le modèle principal, la société a utilisé un système de distribution économique pour rendre la capacité de calcul de l'île. Dans les années 1990, une large acceptation de Windows en tant que système d'exploitation de serveur et l'émergence de Linux a fourni un serveur Standard X86 de l'industrie. Créer des postes de travail et augmenter les serveurs X86 ont commencé de nouveaux problèmes et problèmes d'infrastructure informatique en vedette.

Faible infrastructure. Selon la Société d'information internationale (IDC), le nombre total de transferts de serveur X86 est de 10 à 15%. Les organisations utilisent généralement une application par serveur pour empêcher les vulnérabilités d'une application d'affecter la disponibilité d'une autre application sur le même serveur.

Coûts d'infrastructure physique plus élevés. Les coûts d'exploitation ont considérablement augmenté pour soutenir la croissance de l'infrastructure physique. Une grande partie de l'infrastructure informatique doit fonctionner en continu et consomme donc de l'énergie, du refroidissement et des coûts d'exploitation qui ne changent pas avec les différents niveaux d'utilisation (LONGEAU, T. 2016).

Augmentation des coûts de gestion informatique. À mesure que les environnements informatiques gagnent en complexité, le niveau de formation spécialisée et d'expérience requis pour le personnel chargé de la gestion de l'infrastructure et les coûts qu'il engendre augmentent. Les entreprises dépensent des ressources et un temps disproportionnés pour les opérations manuelles de maintenance des serveurs et ont donc besoin de personnel supplémentaire pour exécuter ces tâches.

Basculer sur incident et protection contre les sinistres insuffisants. Les entreprises sont de plus en plus affectées par les interruptions de service d'applications serveur essentielles et l'inaccessibilité de postes de travail utilisateurs critiques. Face à la menace que représentent les attaques électroniques,

Chapitre I : Introduction à la Virtualisation

les catastrophes naturelles, les pandémies et le terrorisme, la planification de la continuité d'activité est devenue un véritable enjeu à la fois pour les postes de travail et les serveurs (LONGEAU, T. 2016).

Postes de travail utilisateurs à haute maintenance. La gestion et la sécurisation des postes de travail d'une entreprise présentent de nombreux défis. Le contrôle d'un environnement de poste de travail distribué et la mise en application de règles de gestion, d'accès et de sécurité sans incidence sur la capacité de travail des utilisateurs, s'avèrent complexes et coûteux. Divers correctifs et programmes de mise à niveau doivent être sans cesse appliqués aux environnements de poste de travail pour éliminer les vulnérabilités de sécurité (LONGEAU, T. 2016).

I.5.Défis et obstacles à la virtualisation x86

Contrairement à la situation centrale, les périphériques X86 ne sont pas conçus pour prendre en charge l'ensemble de la valeur par défaut et appuyer sur VMware pour créer de nombreux défis pour créer un périphérique par défaut en dehors de l'ordinateur X86. Les fonctions principales de la plupart des processeurs doivent fonctionner dans les instructions stockées de l'ordinateur central et personnalisé (en tant que programme logiciel). Il y a 17 instructions spécifiques dans l'assistant X86, qui crée des performances virtuelles et une alerte causée par le système d'exploitation qui provoque des performances de programme ou d'erreur. En conséquence, ces lignes directrices ont été récupérées à une grande barrière pour la mise en œuvre initiale de la simulation virtuelle sur l'ordinateur x86 (Diakhaté, F. 2010).

Pour résoudre des problèmes dans la structure X86, VMware a créé une technique virtuelle virtuelle qui reconnaît ces directives lors de la création et de la convertie en lignes directrices virtuelles, tandis que toutes les autres instructions peuvent être effectuées automatiquement.. Fournit une machine virtuelle puissante compatible avec le matériel hôte et assure une compatibilité logicielle complète. VMware a été la première entreprise à adopter cette technique et est aujourd'hui le leader incontesté de la technologie de virtualisation (Diakhaté, F. 2010).

I.6.Pourquoi virtualiser ?

La virtualisation est la possibilité d'exécuter plusieurs machines virtuelles sur une seule machine physique. Chaque machine virtuelle possède son propre système d'exploitation et exécute ses applications.

Ces machines virtuelles s'exécutent simultanément et partagent des ressources.

Distributeur physique. Avec une amélioration continue des performances de la machine et une utilisation moindre des ressources matérielles disponibles, la virtualisation peut améliorer l'utilisation globale grâce au partage des ressources (GRASSA, N).

I.6.1.La sécurité

La virtualisation permet de séparer différents environnements logiciels au niveau des ressources physiques. La communication entre différentes machines virtuelles ne sera possible que via des connexions réseau, telles que la connexion entre deux machines physiques. La quarantaine garantit que le système invité est compromis par un code malveillant qui ne peut pas se propager à d'autres systèmes invités. Par conséquent, il est tout à fait possible de déconnecter n'importe quel service sans acheter un nouveau serveur à chaque fois (GRASSA, N).

Si le système hôte peut lire les informations sur la mémoire ou le disque d'un autre système invité, un problème de sécurité peut survenir. De la même façon, si deux applications de deux systèmes invités tentent d'accéder à une même ressource physique, il se produira une interférence. Avec un système de virtualisation, il sera possible de gérer les accès aux ressources physiques de manière à éviter les conflits. Ceci pourra se faire soit par l'allocation de temps d'accès soit par l'allocation exclusive.

Une autre application très intéressante pour les professionnels et les chercheurs en sécurité est l'observation de logiciels malveillants à travers de systèmes d'exploitation invités surveillés. Ce type d'utilisation permettra de suivre l'évolution de l'infection d'un système. De plus, vous pouvez utiliser ces systèmes d'exploitation et revenir pour essayer différentes techniques de désinfection et de détection (GRASSA, N).

I.6.2.Le coût

Nous remarquons actuellement que les serveurs ne sont pas largement utilisés. En fait, une étude de Gartner a révélé que les serveurs sont utilisés en moyenne à 5 % de leur capacité. L'inactivité du serveur s'aggrave avec les serveurs de sauvegarde à chaud. Un tel serveur est un serveur qui attend que le serveur principal tombe en panne. S'il n'y a pas de défaut, ce serveur échoue car il consomme de l'énergie et occupe de l'espace dans le centre de données. Compte tenu des coûts croissants des stocks d'énergie, etc., Parmomar était de poser des problèmes dans l'amélioration de la consommation d'énergie. En outre, il est nécessaire de contrôler les restrictions du manque de centres de données qui augmentent leurs prix en raison de la demande croissante (www.it-connect.fr).

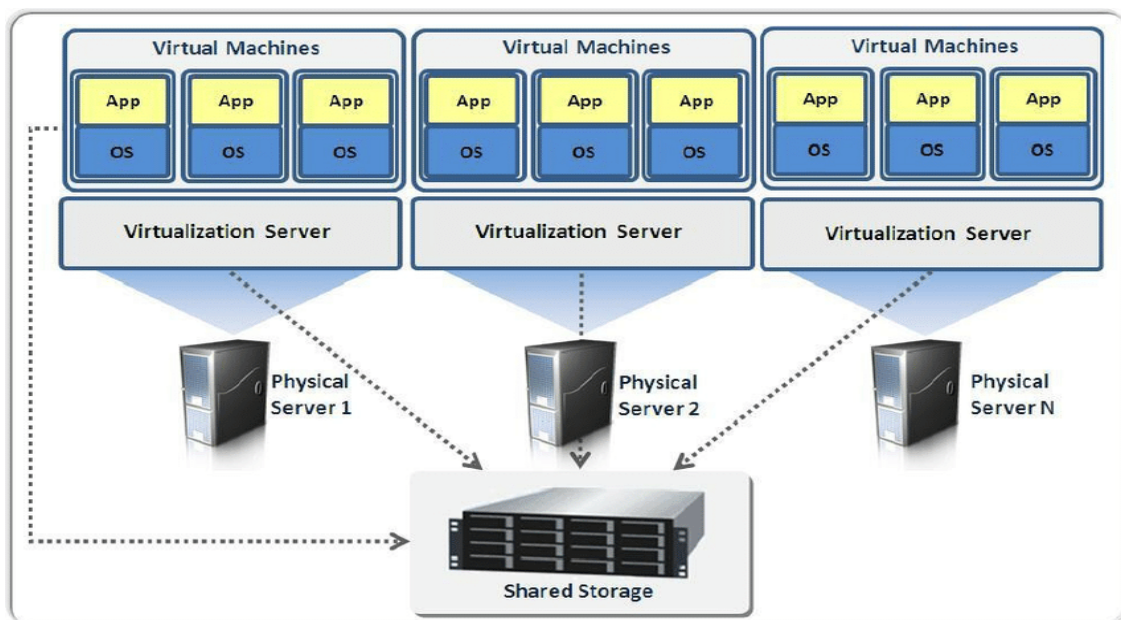
L'hôte du serveur peut utiliser la valeur par défaut via une gestion plus de ressources. Il est possible de gérer avec précision la distribution des ressources matérielles entre différents serveurs. Il bénéficiera également des fonctionnalités de comptabilité pour utiliser des ressources pour fournir plus de factures à utiliser ces clients (www.it-connect.fr).

I.7. Les types de virtualisations

I.7.1. Virtualisation serveurs

Un centre de données peut rapidement être saturé avec des serveurs consommant beaucoup d'énergie et générant de la chaleur. La virtualisation serveurs tente de résoudre ce problème, c'est une technique de virtualisation qui consiste à partitionner un serveur physique en un certain nombre de petits serveurs virtuels à l'aide d'un logiciel de virtualisation. Dans la virtualisation serveurs, chaque serveur virtuel exécute plusieurs instances de système d'exploitation en même temps. Chaque serveur virtuel agit comme un seul périphérique physique, capable d'exécuter son propre système d'exploitation (Livre blanc , calipia consulting).

Figure I.2 : Virtualisation serveurs



I.7.2. Virtualisation postes de travail pour une flexibilité de votre environnement

La virtualisation des postes de travail sépare l'environnement de postes de travail du périphérique physique et est configurée en tant qu'infrastructure de postes de travail virtuels (VDI). L'un des principaux avantages de la virtualisation des postes de travail réside dans le fait que les utilisateurs peuvent accéder à tous leurs fichiers et applications personnels sur n'importe quel PC, ce qui signifie qu'ils peuvent travailler de n'importe où sans devoir utiliser leur ordinateur de travail. Cela réduit également le coût des licences de logiciels et des mises à jour. La maintenance et la gestion sont simples, car tous les bureaux virtuels sont hébergés au même endroit (vmware.com).

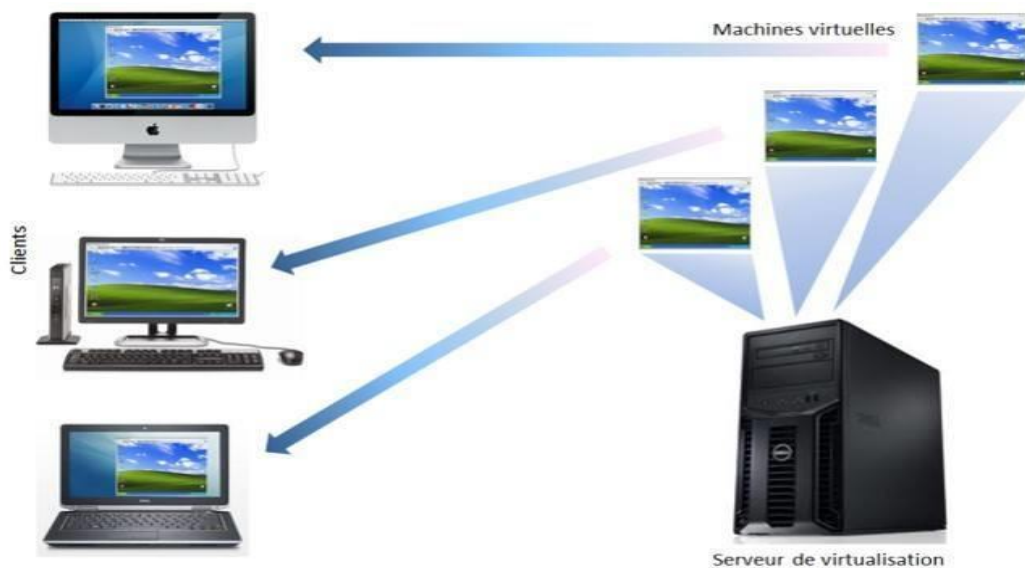


Figure I.3 : Virtualisation postes de travail

I.7.3. Virtualisation du stockage pour s'assurer d'une reprise après sinistre

La virtualisation du stockage consiste à regrouper le stockage physique de plusieurs périphériques de stockage dans un seul périphérique de stockage, géré à partir d'une console centrale. La technologie repose sur un logiciel permettant d'identifier la capacité de stockage disponible à partir de périphériques physiques, puis d'agréger cette capacité en un pool de stockage pouvant être utilisé dans un environnement virtuel par des machines virtuelles (VM). Ce type de virtualisation est très simple et économique à mettre en œuvre, car il implique la compilation de vos disques durs physiques dans un seul endroit. La virtualisation du stockage est pratique pour la planification de la reprise après sinistre, car les données sont stockées sur votre ordinateur (Traboulsi, S. 2008).

I.7.4. Virtualisation OS

La virtualisation de système d'exploitation (OS) est une technologie de virtualisation de serveur qui consiste à adapter un système d'exploitation standard afin qu'il puisse exécuter différentes applications gérées par plusieurs utilisateurs sur un seul ordinateur à la fois. Les systèmes

Chapitre I : Introduction à la Virtualisation

d'exploitation n'interfèrent pas les uns avec les autres, même s'ils sont sur le même ordinateur. Dans la virtualisation de système d'exploitation, le système d'exploitation est modifié de sorte qu'il fonctionne comme plusieurs systèmes individuels différents (Danny, 2013).

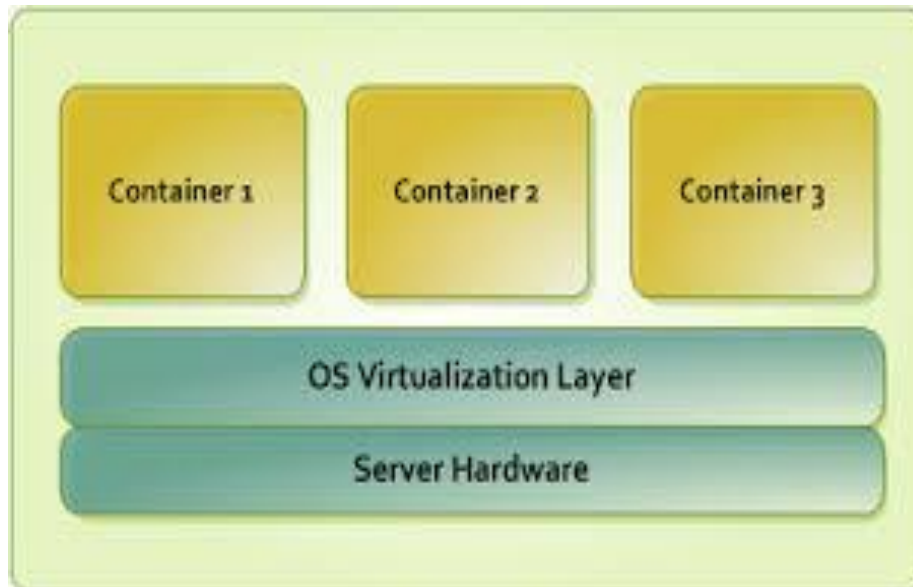


Figure I.4 : Virtualisation OS

I.7.5.Virtualisation d'applications pour une disponibilité sur tous les supports

Il s'agit d'un processus dans lequel les applications sont virtualisées et transmises d'un serveur à l'appareil de l'utilisateur final, telles que les ordinateurs portables, les smartphones et les tablettes. Ainsi, au lieu de se connecter à leur ordinateur au travail, les utilisateurs pourront accéder à l'application directement à partir de leur appareil, à condition qu'une connexion Internet soit disponible. Cette technologie de virtualisation d'applications est particulièrement répandue pour les entreprises qui exigent l'utilisation de leurs applications lors de leurs déplacements.

Axido est le partenaire de virtualisation informatique qui vous accompagne dans l'évolution de votre architecture informatique. L'intégration de la virtualisation dans votre entreprise peut être un processus complexe. En faisant appel à un expert de la virtualisation, vous vous assurez que l'intégration sera effectuée correctement. Si vous recherchez des solutions de virtualisation fiables et de qualité supérieure, contactez nos experts dès aujourd'hui.

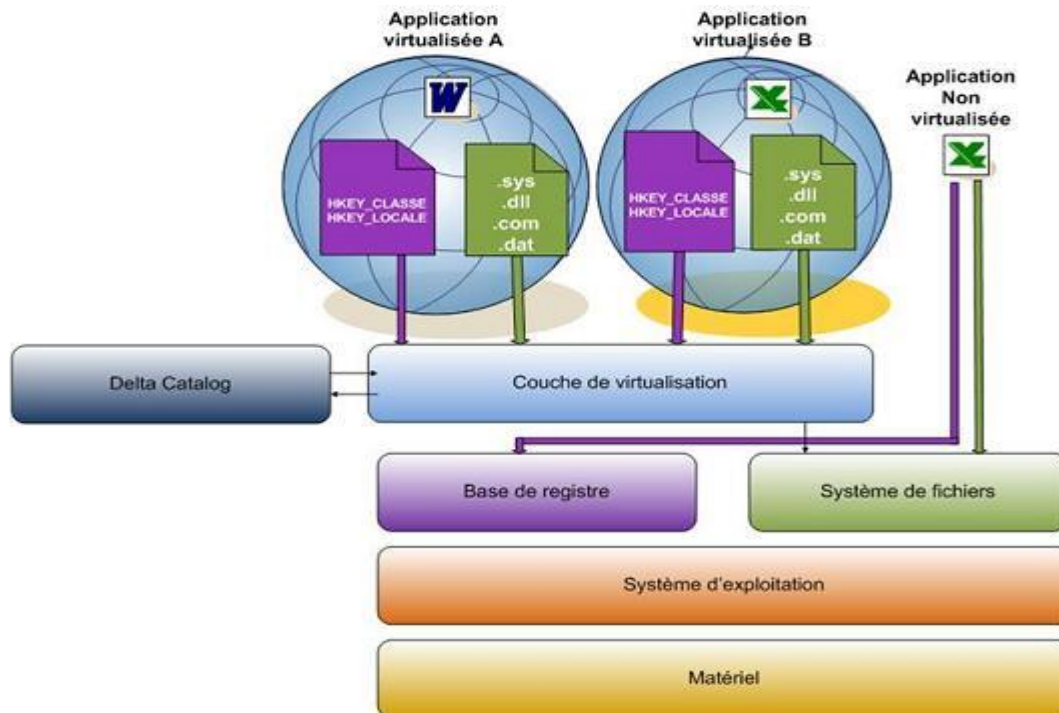


Figure I.5 : Virtualisation d'applications

1.7.6.Virtualisation du stockage

La virtualisation du stockage (appelée également *Software Defined Storage*, ou SAN virtuel) consiste à regrouper l'ensemble des périphériques de stockage physiques en un seul périphérique simulé. Ce dernier est géré depuis une console centrale.

Chapitre I : Introduction à la Virtualisation

Une solution telle que SANsymphony, développée par DataCore, pionnier dans le domaine, permet de placer une couche de virtualisation évolutive sur les infrastructures de stockage. De la sorte, la cohabitation entre différents matériaux de stockage est possible (docs.vmware.com).

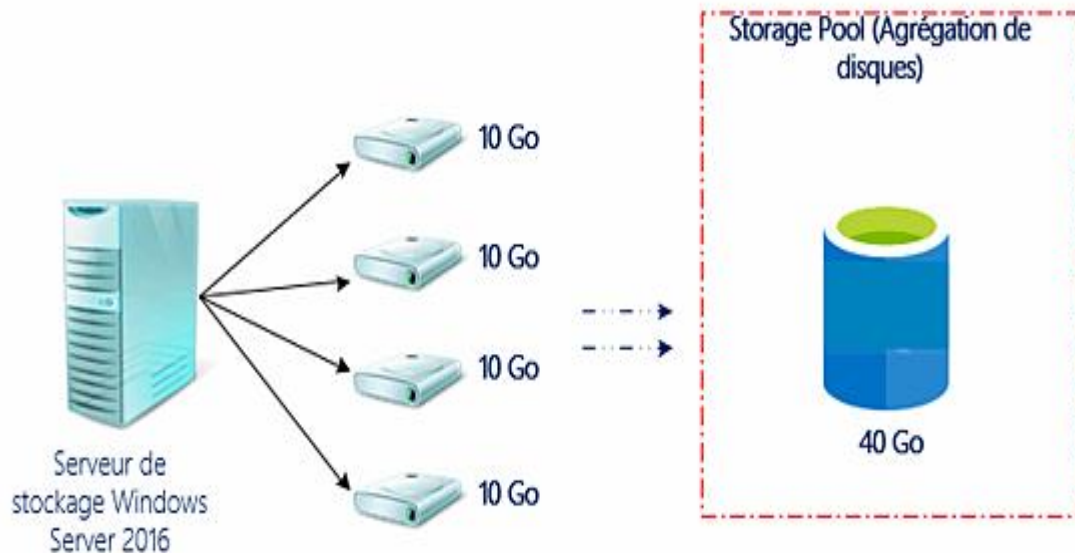
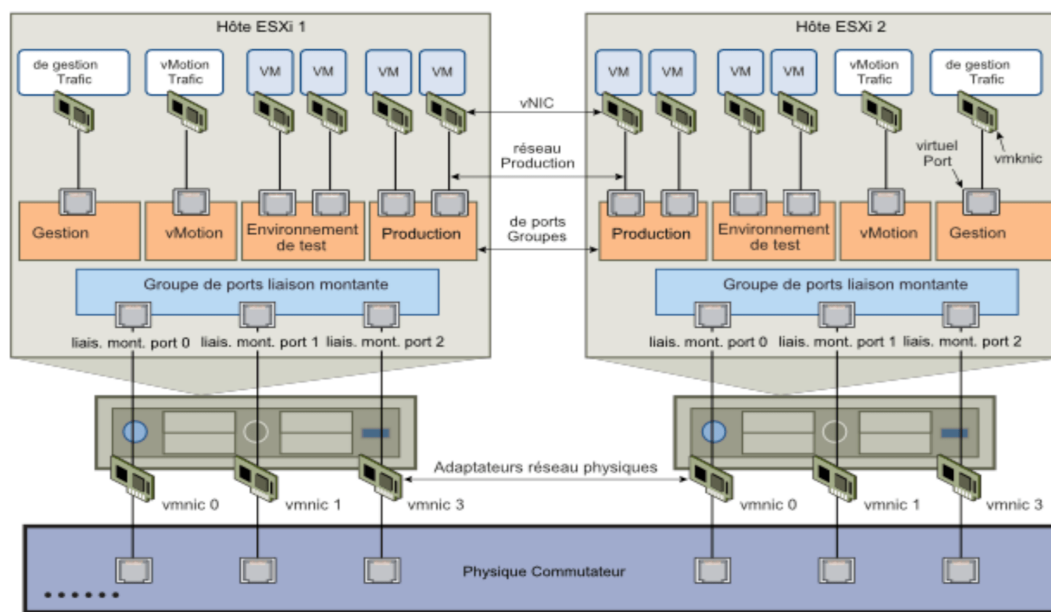


Figure I.6 : Virtualisation du stockage

I.7.7 Virtualisation de réseau

On entend par virtualisation de réseau, ou virtualisation *network*, le processus reproduisant un réseau physique et ses différents composants (ports, routeurs, etc.). Cette technique permet, grâce à des logiciels de virtualisation, de mettre à disposition des réseaux isolés, cloisonnés, mais fonctionnant sur une infrastructure mutualisée (vmware.com).

Figure I.7 : Virtualisation du réseau



I.8. Les types d'hyperviseurs

I.8.1. Hyperviseur de type 1

Un hyperviseur de type 1 est un système qui s'installe directement sur la couche matérielle du serveur. On parle d'hyperviseur natif.

Ces systèmes sont allégés de manière à se « concentrer » sur la gestion des systèmes d'exploitation invités c'est-à-dire ceux utilisés par les machines virtuelles qu'ils contiennent. Ceci permet de libérer le plus de ressources possible pour les machines virtuelles. Toutefois, il est possible d'exécuter uniquement un hyperviseur à la fois sur un serveur.

Lorsqu'un hyperviseur de type 1 est installé sur une machine, la machine ne peut pas servir à autre chose qu'à faire tourner l'hyperviseur, elle est dédiée à cet usage. Il faut considérer que l'hyperviseur devient le système d'exploitation de la machine.

En fait, les ressources matérielles de votre machine, que ce soit un ordinateur ou un serveur, sont gérées directement par l'hyperviseur en lui-même.

Parmi les hyperviseurs de type 1 on trouve des solutions proposées par de grands éditeurs. Voici quelques noms de solutions : Hyper-V de chez Microsoft, ESXi de chez VMware, Proxmox VE qui se base sur Linux KVM et qui est open source, ou encore Citrix avec Citrix XenServer. VMware est le leader sur le marché avec sa solution VMware ESXi, intégrée notamment dans sa suite vSphere. Il est à noter que Hyper-V est un cas particulier, car il s'installe en tant que rôle sur une machine Windows (à l'exception d'Hyper-V Server) : il donne l'impression d'être un hyperviseur de type 2,

mais ce n'est pas le cas. Il est intégré à Windows de manière à accéder directement au matériel et Windows est en quelque sorte modifié pour être un niveau au-dessus de l'instance Hyper-V.

Les hyperviseurs de type 1 sont ceux que l'on déploie en entreprise lorsque l'on souhaite monter une infrastructure basée sur la virtualisation (www.it-connect.fr).

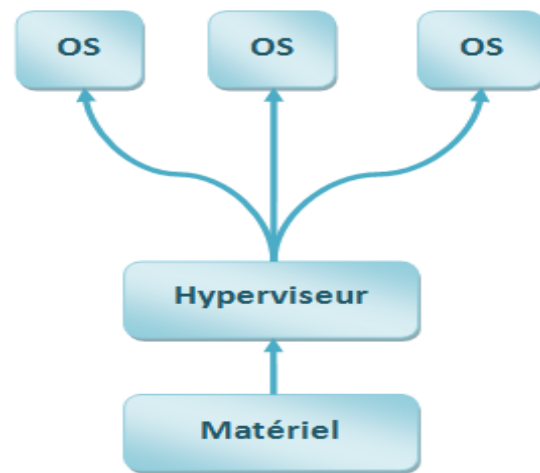


Figure I.8 : Hyperviseur de type 1

I.8.2. Hyperviseur de type 2

Un hyperviseur de type 2 est un logiciel qui s'installe et s'exécute sur un système d'exploitation déjà en place. On parle d'hyperviseur hébergé. Par exemple, une machine sous Windows 10 sur lequel on va venir installer un hyperviseur (comme n'importe quel autre logiciel) dans le but de créer des VMs.

De ce fait, plus de ressources sont utilisées étant donné qu'on fait tourner l'hyperviseur et le système d'exploitation qui le supporte. Naturellement, il y a moins de ressources disponibles pour les machines virtuelles et les performances sont moindres, car il faut passer par l'OS principal.

L'intérêt qu'on peut trouver c'est le fait de pouvoir exécuter plusieurs hyperviseurs simultanément vu qu'ils ne sont pas liés à la couche matérielle. Néanmoins, dans certains cas ce n'est pas si simple et il peut y avoir des conflits. Mais le réel intérêt, c'est de pouvoir utiliser sa machine pour faire ses tâches habituelles, mais aussi de l'utiliser comme hyperviseur lorsque l'on a besoin : monter une VM pour faire quelques tests, par exemple.

Parmi les hyperviseurs de type 2, on retrouve les solutions suivantes : Oracle VirtualBox qui est gratuit et s'installe aussi bien sur Windows que Linux, VMware Workstation (payant) ainsi que sa déclinaison gratuite VMware Workstation Player. Sur MacOS, on pourra installer VMware Fusion.

Clairement, ces hyperviseurs de type 2 sont idéals pour réaliser des tests sur une machine existante, tout comme peut l'être Hyper-V sur Windows 10. Des tests à la maison ou en entreprise, dans tous les cas, l'hyperviseur de type 2 n'est pas destiné à la production (www.it-connect.fr).

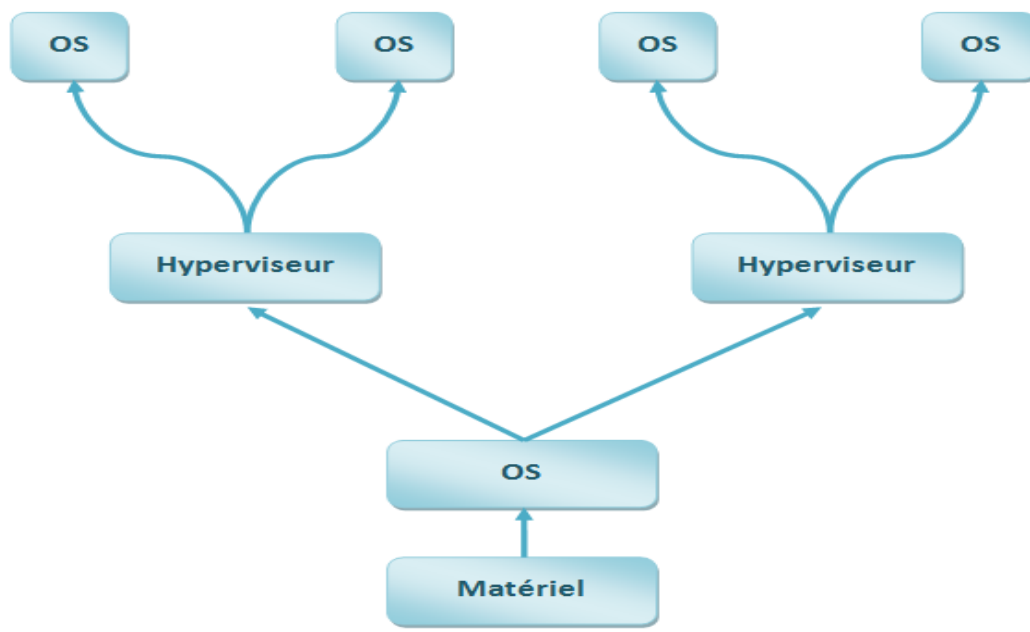


Figure I.9 : Hyperviseur de type 2

I.9. Les solutions techniques

Pour être cohérent, certains termes doivent être clarifiés. Concernant le système hébergeant le système virtuel, nous avons décidé de parler de système hôte. Un système invité est un système qui passe par la couche logicielle virtuelle.

Cette section décrit les différents types de virtualisation. Vous pouvez le voir à travers l'arborescence sous la solution ci-dessous. La virtualisation peut être divisée en deux classes, la classe système et la classe opérations. La virtualisation au niveau du système d'exploitation vous permet d'exécuter un environnement utilisateur complètement isolé sur un seul système d'exploitation. Il existe deux types de virtualisation côté système. C'est lui qui accepte l'environnement invité inchangé et vice versa. La virtualisation complète vous permet d'exécuter différentes architectures ou différents systèmes d'exploitation en même temps selon l'appareil, y compris le système d'exploitation complet. La virtualisation matérielle prise en charge permet aux machines virtuelles d'être exécutées sur différents systèmes d'exploitation à l'aide d'instructions de processeur pour la virtualisation. La base de la machine qui héberge les machines virtuelles (VM) est un niveau

Chapitre I : Introduction à la Virtualisation

Un programme plus léger qu'un système d'exploitation complet. L'émulation matérielle continue de se terminer. Enfin, la fonctionnalité de paravirtualisation nécessite de personnaliser les machines virtuelles pour modifier la façon dont elles voient leur matériel sous-jacent. C'est le seul type de virtualisation qui n'émule pas le matériel des machines virtuelles.

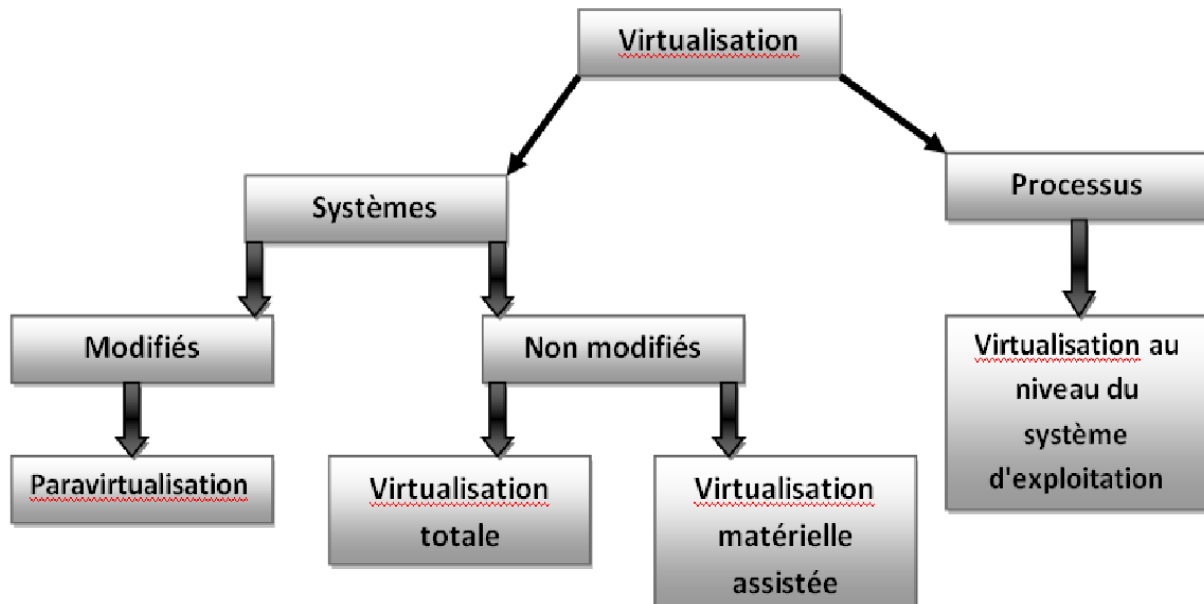


Figure I.10 : Classification des différents types de virtualisation

I.9.1.La virtualisation au niveau du système d'exploitation

Ce type de virtualisation sépare le système d'exploitation (OS) de l'appareil des différents environnements utilisateur. Par conséquent, les utilisateurs d'appareils ne peuvent pas se voir et ne peuvent pas accéder aux données d'autres personnes. L'expérience utilisateur est complètement divisée. En fait, le matériel et le système d'exploitation sont les mêmes pour tout le monde ici. Vous ne pouvez pas faire référence à "l'OS invité" pour ces systèmes invités, mais plus

Divisez votre environnement ou "prison". Vous pouvez allouer des ressources entre différents environnements utilisateur. Limitez les quotas de disque et la consommation d'énergie du processeur pour ces espaces privés. La RAM existante et la bande passante du réseau sont d'autres ressources qui peuvent être limitées. Ce type de virtualisation est principalement utilisé sur les systèmes Unix, Linux et BSD (Danny, 2013).

Au niveau architectural des systèmes de virtualisation, certains systèmes hôtes ont des invités en plus. Ici, le système hôte est le système d'exploitation qui prend en charge l'environnement de l'utilisateur invité. Ils n'ont pas d'origine propre. Il n'y a qu'un seul noyau pour exécuter l'ensemble du système. Cependant, l'environnement utilisateur suppose qu'ils se trouvent sur des ordinateurs différents (différents supports de disque dur, différents adressages réseau) (Danny, 2013).

Chapitre I : Introduction à la Virtualisation

Un des principaux intérêts de cette technique est que l'on peut facilement faire migrer à chaud un processus d'un environnement utilisateur à un autre. L'exemple type serait qu'un programme « A » requiert une certaine puissance, que celle-ci ne peut être délivrée dans l'environnement utilisateur où il se situe. La solution est de le migrer à chaud vers un environnement plus puissant.

De plus ce type de virtualisation est utilisé chez les hébergeurs web qui proposent des environnements privé à moindre coût pour que les utilisateurs puissent gérer leurs sites web comme si ils possédaient chacun un serveur personnel.

Comme le montre la figure 2, C'est une couche logicielle en plus du système d'exploitation qui va permettre la séparation des environnements utilisateurs. A noter que le noyau est le même pour tous (machines virtuelles, système hôte) (Danny, 2013).

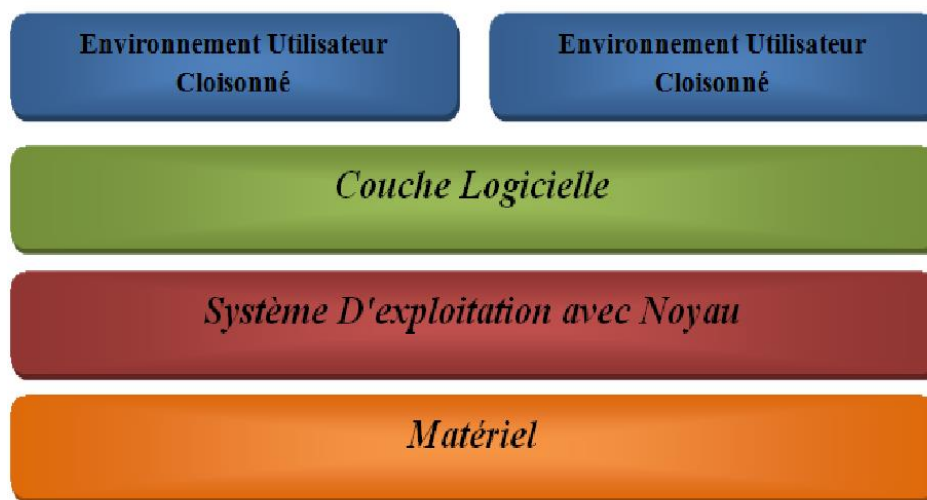


Figure I.11: Virtualisation au niveau du système d'exploitation

I.9.2.La virtualisation totale

La virtualisation totale consiste à émuler l'intégralité d'une machine physique pour le système invité. Le système invité « croit » s'exécuter sur une véritable machine physique. Le concept de virtualisation totale est déjà bien ancré dans la littérature, mais ce n'est pas toujours ce terme qui est employé. La virtualisation partielle peut être confondue avec. Nous allons voir dans les paragraphes qui suivent les définitions de ces deux termes.

En virtualisation totale, la machine physique qui va émuler le matériel pour le système invité doit être doté d'un OS ainsi que d'une surcouche applicative. Un des gros intérêts de cette technique de virtualisation est de pouvoir émuler n'importe quelle architecture matérielle. On peut donc faire fonctionner les OS que l'on désire indépendamment de l'architecture du système hôte. On l'utilise essentiellement en milieu industriel pour faire fonctionner des applications sur des architectures matérielles non encore commercialisées (Primet/Vicat-Blanc 14 Septembre 2007). Il faut savoir que

Chapitre I : Introduction à la Virtualisation

ce type de virtualisation n'est que logiciel, aucune fonctionnalité matérielle de virtualisation n'est utilisée.

On peut voir sur la figure 3 que les 3 premières couches sont identiques à la virtualisation au niveau de l'OS. Ici sur une 4ème couche on trouve l'émulation du matériel désiré afin de pouvoir accueillir tout type d'OS en tant que machine virtuelle (GRASSA, N).

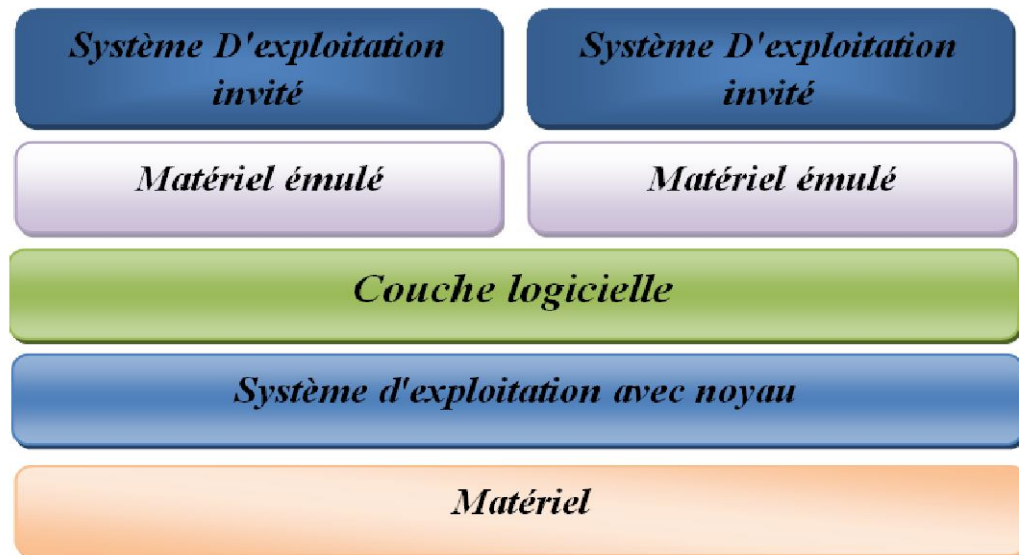


Figure I.12 : Virtualisation totale

La virtualisation partielle quant à elle n'a pas pour but de simuler de nouvelles architectures pour les systèmes invités, mais uniquement une partie. En effet on va émuler la partie matérielle qui nous intéresse pour faire fonctionner une application particulière. Dans ce cas l'émulation d'une seule ressource peut être suffisante. On parle donc de virtualisation partielle. L'intérêt est donc de ne pas simuler tout le matériel de la plateforme émulée.

Lorsqu'IBM a inventé ce terme, on appelait virtualisation partielle le fait de cloisonner les utilisateurs dans des espaces d'adressages mémoire distincts. Ce terme n'est plus employé aujourd'hui dans ce sens (GRASSA, N).

En virtualisation totale la machine accueillant les systèmes invités doit donc implémenter de façon logicielle une gestion complète du matériel des invités. La gestion de la mémoire est un des facteurs les plus critiques en termes de performances.

Les performances de la machine virtuelle sont donc limitées par les performances de la couche d'abstraction du système hôte et par la qualité de l'émulation du matériel implémenté. La virtualisation totale est la technique qui s'éloigne le plus des performances que peut avoir un système classique (GRASSA, N).

I.9.3. La virtualisation matérielle assistée

Ce type de virtualisation a pour but de faire fonctionner des systèmes invités dont les OS peuvent être différents mais non modifiés. La différence avec la virtualisation totale est qu'ici on tire pleinement partie du matériel et de sa puissance. La perte de performances est minimum particulièrement au niveau du processeur.

Cette technique de virtualisation a été récemment implantée dans nos processeurs à base d'architecture x86 sous les noms de : technologies Intel-VT_x (32 bits) et Intel VT-i (64 bits) pour Intel, de AMD-V pour AMD, Advanced Power Virtualisation pour IBM et de Ultra SPARC T1 Hyperviseur pour SUN.

Encore une fois on trouve plusieurs termes pour définir ce type de virtualisation, et ce sont les entreprises qui le dénomment différemment. Xen l'appelle HVM (Hardware Virtual Machine), Virtual Iron quand à lui la dénomme virtualisation native.

Le but de ce type de virtualisation était de pouvoir faire fonctionner tout type d'OS non modifié de façon parallèle sur une même machine sans perte de performance. L'utilisation des fonctionnalités processeurs liées à la virtualisation a permis en partie cet exploit mais les différentes sources ne sont pas en accord vis-à-vis du facteur de perte de performance (GRASSA, N).

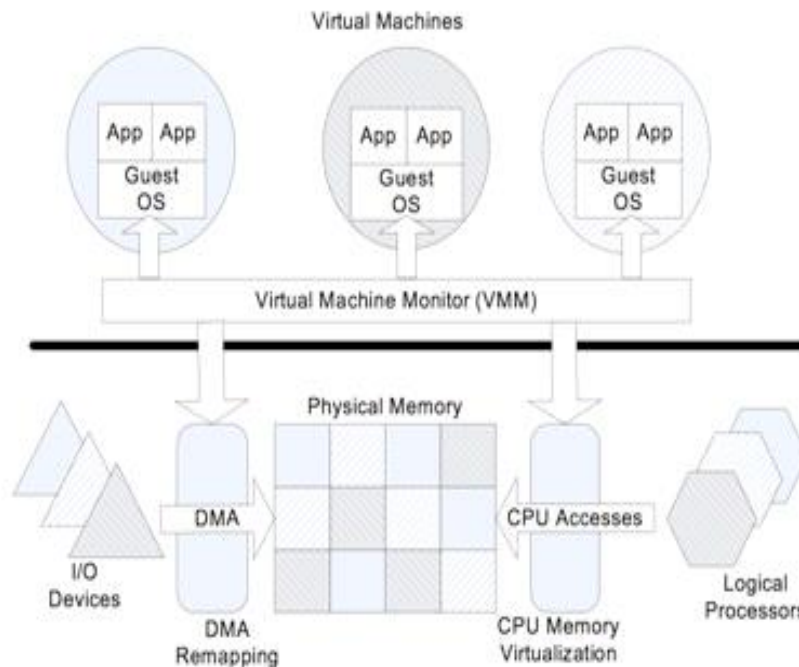


Figure I.13 : Architecture Intel-VT

Nous pouvons voir ci-dessus une figure représentant le fonctionnement de l'architecture Intel-VT, nous avons en bas les composants matériels d'un ordinateur (processeurs, mémoires,

périphériques d'entrées, sorties). Au-dessus nous avons le VMM. Le VMM est une application qui permet d'utiliser pleinement partie de la technologie Intel-VT. Enfin en haut nous avons les machines virtuelles qui sont

Confinées chacune dans leur propre environnement.

Le VMM, Virtual Machine Monitor est un outil logiciel qui va s'assurer de la répartition et de la division des ressources matérielles pour chacune des machines virtuelles. Il est également capable de faire la distinction des interruptions entrées/sorties émises par les périphériques de la machine et de les relayer à destination des différentes machines virtuelles.

La virtualisation assistée matérielle est donc une évolution de la virtualisation totale puisque elle émule toujours le matériel nécessaire au bon fonctionnement des systèmes invités, mais avec une perte de performances moindre. En effet ici l'architecture matérielle est dotée de fonctionnalités spécifiquement développées pour ce genre d'utilisation. La perte de performances est donc plus faible vis à vis d'un système natif (GRASSA, N).

I.9.4. La para-virtualisation

Cette technologie fournit un logiciel comme intermédiaire entre le matériel et le système d'exploitation invité, et non le système d'exploitation. La deuxième différence avec la technologie vue précédemment est que le système invité a changé. Ils sont conscients du fait qu'ils se sont virtualisés.

L'application entre le matériel et le système invité, telle que la virtualisation assistée par matériel, est appelée VMM. Aucune instruction CPU n'est utilisée ici pour la virtualisation. Également connu sous le nom d'hyperviseur, ce VMM est conçu pour être aussi simple que possible pour une perte de performances minimale. Il est responsable de l'application de la politique d'accès aux ressources matérielles pour le système invité.

Compte tenu des modifications apportées, ces systèmes ont été optimisés au niveau du noyau pour leur permettre de communiquer avec l'hyperviseur.

Dans les systèmes natifs, il existe des instructions privilégiées. Ces instructions de processeur permettent un accès direct à la mémoire physique du processeur sans traverser la mémoire virtuelle. L'autre utilisation de cette directive peut modifier la position de la machine ou affecter la procédure. Primé est un gros problème car la machine virtuelle ne peut pas faire ces directives préférées sans atteindre l'équipement directement. Ce problème n'est pas visible dans la technologie. Étant donné que le processeur est simulé, le système d'invitation exécute ces instructions de base pour ce processeur "mauvais" (Danny, 2013).

Cependant, la commande "Hyper Call" existe pour fournir des caractéristiques similaires. L'application n'a pas changé car l'application n'a pas changé. Ces appels sont extraits du noyau du

Chapitre I : Introduction à la Virtualisation

système invité modifié et convertis en hyper appel. Celles-ci sont ensuite envoyées à l'hyperviseur, qui peut les interpréter.

Ce processus est expliqué à l'aide de la figure suivante. Du côté de la virtualisation native ou de la virtualisation assistée par matériel, il est clair que les appels de VM sont gérés directement par le cœur VMM. Nous expliquerons le concept du noyau dans la section des exigences du système d'exploitation (Danny, 2013).

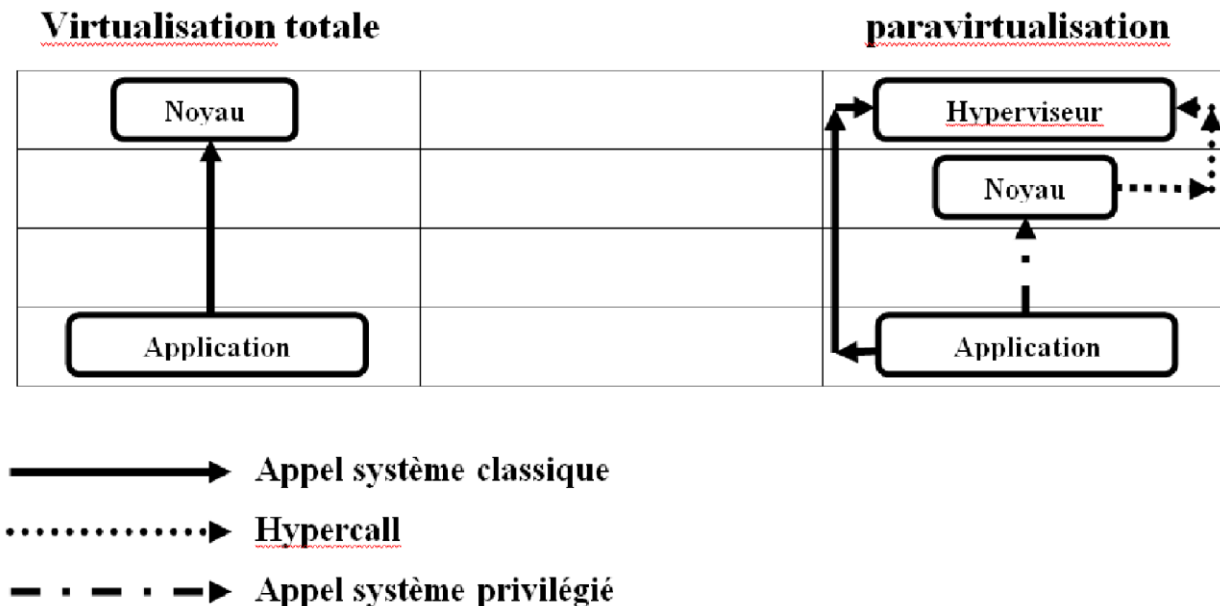


Figure I.14 : Appels systèmes en para/native virtualisation

I.9.5. La virtualisation hybride

La virtualisation hybride consiste à coupler la paravirtualisation avec la virtualisation matérielle assistée. Elle permet de faire fonctionner des systèmes d'exploitation non modifiés qui profitent en partie des instructions processeur Intel-VT ou AMD-V ainsi que certaines extensions liées à la paravirtualisation. Dans ce cas la VMM ou hyperviseur est capable d'accomplir les tâches requises par les 2 technologies de virtualisation.

I.10. Conclusion

La virtualisation représente une réelle stratégie globale d'entreprise afin d'optimiser un parc informatique tout en diminuant les coûts et en s'assurant d'une flexibilité aussi bien au niveau des utilisateurs que de la DSI.

Un ensemble de services qu'Axido, spécialiste en infogérance informatique depuis 20 ans, met à votre disposition pour vous garantir un passage avec succès vers la virtualisation.

Chapitre 11:

Généralité sur

les Entreprises

II.1.Introduction

L'entreprise est un terme qui recouvre une réalité multiple et mal définie. Selon J.F Soutenain et P. Facet (2006) l'entreprise est « un agent économique qui combine des matières premières, du matériel, des moyens financiers et des ressources humaines dans le but de produire des biens et/ou des services »

Ces produits sont nécessairement destinés à être vendus sur un marché de telle sorte que le prix de vente soit supérieur aux coûts.

Une entreprise est aussi :

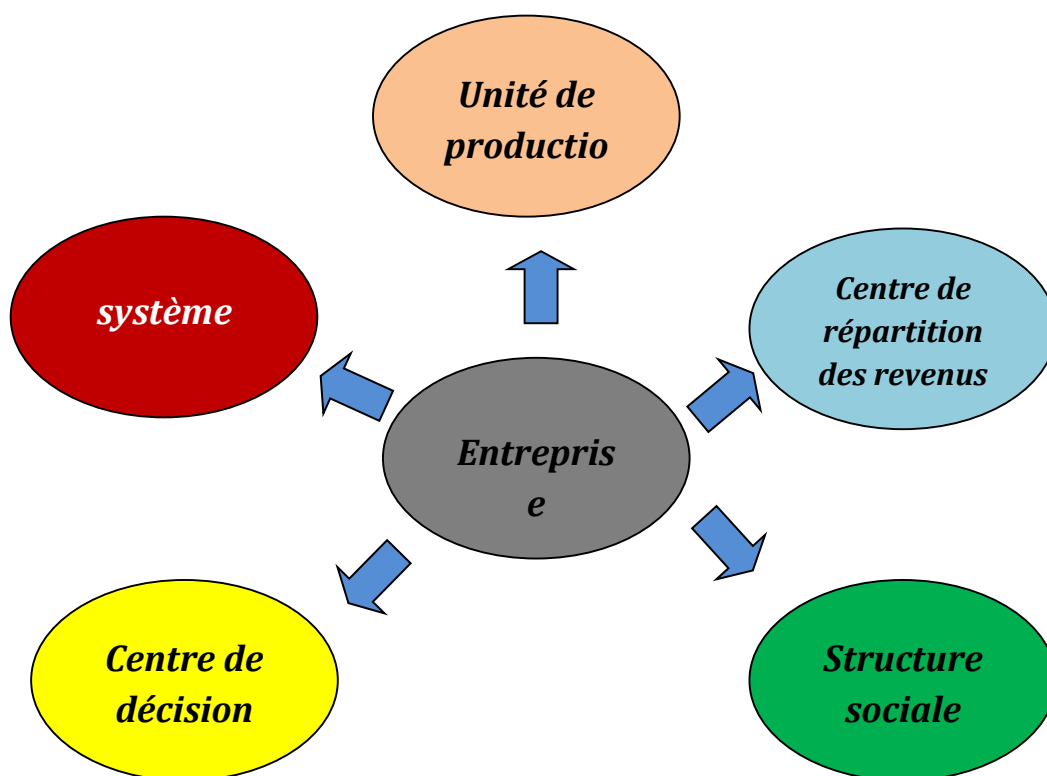


Figure II.1 : Définition de l'entreprise

II.1.1.Une unité de production

Elle combine des facteurs de production (inputs) pour produire des biens et/ou des services (outputs), qui seront vendus sur un marché à un prix supérieur au coût des facteurs (*Beitone, A., & Hemdane, E. 2005*).

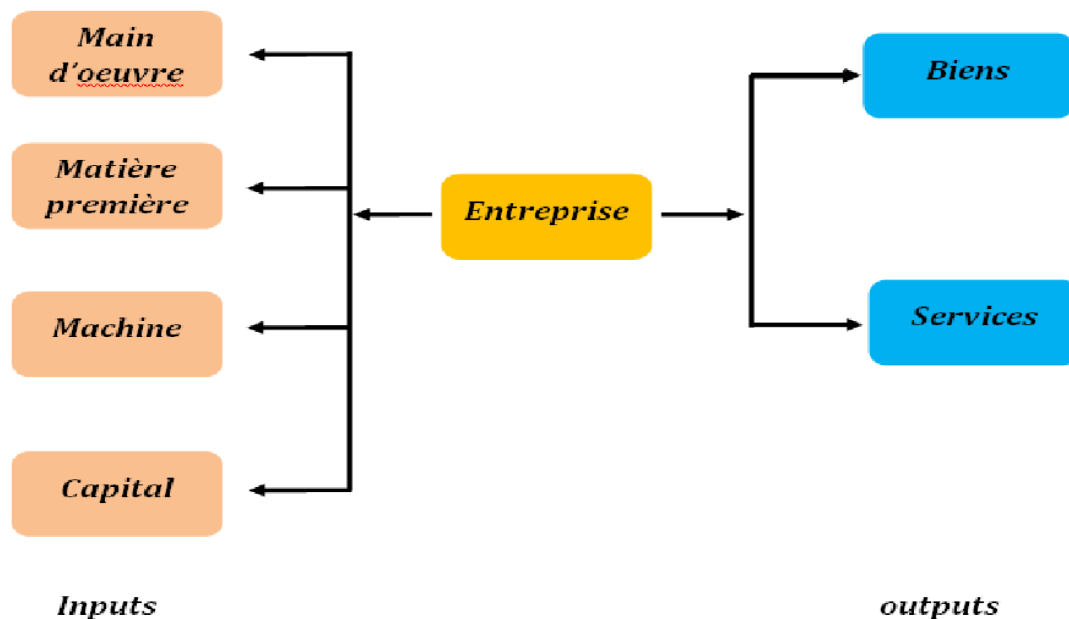


Figure II.2 : L'entreprise comme une unité de production

II.1.2. Un centre de répartition des revenus

La richesse créée par l'entreprise est répartie entre les apporteurs de capitaux, sous forme de dividendes, le personnel sous forme de salaires et aux administrations (les charges sociales versées aux organismes sociaux, impôts et taxes versés à l'Etat...)

II.1.3. Une structure sociale

L'entreprise est une cellule sociale où des personnes doivent travailler ensemble et collaborer. Sa survie dépend du degré de la contribution de chaque membre dans l'exercice de sa fonction.

II.1.4. Un centre de décision

Pour survivre dans un environnement devenu de plus en plus incertain, une entreprise est amenée à prendre des décisions et à faire des choix en fonction des moyens dont elle dispose afin d'atteindre ses objectifs.

II.1.5. Un système

L'entreprise est un système ouvert en interaction constante avec son environnement d'où elle importe la matière première, les informations, son personnel.

II.2 Rôles et objectifs

II.2.1 Rôle de l'entreprise

L'entreprise a essentiellement un rôle social. Elle distribue des salaires, des revenus aux apporteurs des capitaux et aux prêteurs de fonds, des impôts et des cotisations sociales.

Chapitre II : Généralité sur les Entreprises

En outre, l'entreprise est un facteur de progrès (innovation) et un facteur de développement économique (création de richesse et d'emploi).

II.2.2.Objectifs de l'entreprise

La recherche de la maximisation de profit est un objectif essentiel pour les entreprises. En dehors de cet objectif, les entreprises cherchent également la croissance et, la pérennité... (Sibieude, T. 2007).

II.3.Les différents acteurs au sein de l'entreprise

L'entreprise en tant qu'organisation sociale est formée par un ensemble de groupes de personnes dont les objectifs et les intérêts peuvent être conflictuels.



Figure II.3 : Les acteurs de l'entreprise

Les actionnaires : Ce sont les apporteurs de capitaux.

Les dirigeants : C'est l'ensemble des décideurs au niveau de la société.

Les employés : C'est la masse laborieuse dans une entreprise.

II.4.Les différentes classifications des entreprises

Il est difficile de trouver une classification englobant à la fois les aspects juridiques, économiques et organisationnels des entreprises.

Chapitre II : Généralité sur les Entreprises

Trois catégories de critères de classifications seront retenues.

II.4.1. Classement des entreprises selon des critères juridiques

II.4.1.1. Les entreprises privées

Les entreprises individuelles

Elles sont à la propriété d'une seule personne qui assume à la fois les rôles de propriétaire et d'entrepreneur.

II.4.1.2 Les entreprises sociétaires

Le statut de ces entreprises dépend de l'origine de leurs capitaux, on distingue :

➤ **Les sociétés de personnes**

C'est la forme juridique la plus ancienne de société. Elles sont représentées par la société en nom collectif et la société en commandite simple.

✓ **La société en nom collectif :**

Il s'agit de personnes qui se mettent d'accord pour constituer une entreprise avec leurs propres fortunes, tout en étant responsables solidairement et indéfiniment des dettes de cette entreprise.

✓ **La société en commandite simple :**

Dans cette société se trouve deux catégories d'associés :

-**Les commandités** responsables solidairement et indéfiniment du passif de la société.

-**Les commanditaires** responsables à concurrence de leurs apports.

La gérance est assurée par les commandités.

➤ **Les sociétés de capitaux**

A la différence des sociétés de personnes, les sociétés de capitaux sont fondées sur les capitaux apportés par les actionnaires et non sur la personne des associés qui disparaît complètement.

Il existe deux catégories de sociétés par actions :

✓ **La société anonyme :**

C'est une société constituée entre 7 personnes au moins (actionnaires) qui souscrivent des actions et qui ne sont tenues du passif social que jusqu'à concurrence de leurs apports.

Elle est administrée par un conseil d'administration (3 à 12 membres) qui nomme parmi ses membres un PDG.

✓ **La société en commandite par actions :**

Chapitre II : Généralité sur les Entreprises

Elle est constituée par des commanditaires et des commandités, les actions des premiers sont négociables alors que celles des seconds ne le sont pas.

➤ **La société à responsabilité limitée**

La SARL constitue un type de société hybride, elle se rapproche des sociétés de personnes par l'interdiction de créer des titres négociables (les parts sociales ne peuvent être cédées à un tiers qu'avec le consentement de la majorité des associés, dont la somme de leurs apports représente au moins le $\frac{3}{4}$ du capital social) et des sociétés de capitaux par la limitation de la responsabilité des associés à leurs apports.

Le capital minimum à la fondation est de 1000 dinars.

II.4.1.3. Les entreprises publiques

Les entreprises publiques peuvent être définies comme étant celle dont le but est l'intérêt général et le capital est entièrement détenu par l'Etat. Ce dernier veut à travers ce type d'entreprise intervenir d'une façon importante dans la vie économique (Aubert, J. P., & Beaujolin-Bellet, R. 2004).

II.4.2. Classement selon des critères économiques

II.4.2.1. Classement selon la nature de l'activité

L'entreprise peut exercer plusieurs activités qu'on peut les regrouper en 4 secteurs :

➤ ***Le secteur primaire***

Il regroupe toutes les entreprises qui ont une activité agricole.

➤ ***Le secteur secondaire***

Il regroupe toutes les entreprises ayant pour activité la transformation des matières premières en produits finis, c'est le secteur industriel.

➤ ***Le secteur tertiaire***

Il regroupe toutes les entreprises commerciale (exemple : supermarché) et les entreprises de services (banque, hôtel, assurance...).

➤ ***Le secteur quaternaire***

Ce sont les entreprises qui fournissent des services en relation avec l'information, l'informatique, la presse, la radio, la télévision et les loisirs.

II.4.2.2. Classement selon les objectifs poursuivis

On distingue deux grands types d'objectifs qui peuvent être poursuivis :

- Les objectifs lucratifs.
- Les objectifs non lucratifs.

II.4.2.3. Classement selon la taille

On distingue les petites, les moyennes et les grandes entreprises.

➤ *Les petites et moyennes entreprises*

D'une façon générale une entreprise est petite si elle n'emploie plus de dix personnes et moyenne si son personnel ne dépasse pas cinq cent salariés.

➤ *Les grandes entreprises*

Elle se compose généralement de plusieurs usines, automatise de plus en plus sa production et fabrique les biens en série, le capital est très important et le nombre d'employés dépasse 500 (Association H,C,A,C juridique française).

II.5. Les types d'entreprises

II.5.1. Micro-entreprises

Une micro-entreprise est une entreprise occupant moins de 10 personnes, et qui a un chiffre d'affaires annuel ou un total de bilan n'excédant pas 2 millions d'euros. Les micro-entreprises font partie des petites et moyennes entreprises (PME).

Cette notion, utilisée à des fins d'analyse statistique et économique, diffère de celle du régime fiscal de la micro-entreprise et ne s'apparente pas non plus au statut de micro-entrepreneur, appelé auto-entrepreneur avant le 19 décembre 2014 (insee.fr).

II.5.1.1 Les avantages d'une micro-entreprise

En effet, le régime de la micro-entreprise permet aux entrepreneurs individuels de bénéficier de :

- formalités administratives simplifiées pour sa création
- choix d'imposition classique ou prélèvement libératoire
- franchise en base de TVA
- comptabilité allégée
- charges sociales simplifiées et allégées
- des aides pour vous aider dans votre projet

Chapitre II : Généralité sur les Entreprises

II.5.1.2.Les inconvénients de l'auto-entreprise

Le régime de la micro-entreprise est particulièrement intéressant. Toutefois, ce régime présente des limites qui peuvent être des inconvénients en fonction de votre situation :

- des seuils de chiffre d'affaires à respecter
- un patrimoine personnel non protégé
- un régime fiscal défavorable dans certains cas
- la TVA
- des négociations potentiellement difficiles

II.5.2.Petites et moyennes entreprises ou PME :

Les petites et moyennes entreprises (PME) sont des sociétés, dont le nombre de salariés est compris entre 10 et 250, et dont le chiffre d'affaires (CA) annuel ne dépasse pas les 50 millions d'euros. Ces critères valent dans l'Hexagone et diffèrent sensiblement en fonction des pays. Selon le Ministère de l'Economie, la France comptait près de 4 millions de PME en 2014, soit 99,9% des entreprises et près de 48,5% des emplois.

II.5.2.1.Avantages de Petite et moyenne entreprise / PME

- Les PME présentent divers avantages comparées aux autres formes d'entreprises.
- Le principal avantage est le soutien financier. Elles peuvent bénéficier d'aides financières, grâce à des programmes d'aide aux PME. Ces programmes ont été mis en place pour favoriser la création d'entreprises en France. Ainsi, si tu crées une PME, tu pourras obtenir différentes aides financières, telles que des exonérations de charges sociales ou bien des allègements fiscaux.
- Par ailleurs, l'organisation hiérarchique est plus simple au sein d'une PME. Cela signifie des processus de décision beaucoup plus rapides, comparé à une grande entreprise. La PME est donc plus réactive aux mouvements du marché, et plus dynamique dans sa relation client. Un atout de taille dans le monde compétitif du travail !
- D'autres avantages entrent également en compte. C'est le cas notamment de la flexibilité du travail, mais aussi de la réglementation, moins lourde.

II.5.2.2.Inconvénients de Petite et moyenne entreprise / PME

- Bien entendu, tout n'est pas rose dans le monde des PME. Et ce, en particulier durant les premières années.
- En effet, elles manquent généralement de capitaux propres, de moyens techniques et de ressources humaines. A cause de cet inconvénient majeur, elles peuvent être dans l'incapacité de

répondre aux gros marchés. Elles passent donc à côté de gros clients, davantage séduits par une grande entreprise.

- Par ailleurs, les ressources financières restreintes affectent les employés. Salaires et possibilités de formation sont souvent moins élevés dans une PME.
- Mais la PME peut aussi être une aventure humaine époustouflante ! Alors si tu souhaites monter ta PME, nous t'invitons à continuer ta lecture ! (microdesk.fr).

II.5.3.La Grande Entreprise

Une entreprise est dite GE quand elle dispose de plus de **5000 salariés**. La présence de cette catégorie permet aux PME d'avoir lieu d'être. En effet, une grande entreprise est souvent source du système de sous-traitance, alimentant souvent les PME.

II.5.3.1.Les avantages

De grandes ressources à la disposition du salarié : les moyens financiers matériels et logistiques mis à la disposition du professionnel dans le cadre d'une PME lui permettent largement de se déployer et d'atteindre des objectifs.

Une possibilité d'évoluer progressivement : les grandes organisations offrent leur chance à tous les professionnels de se construire une belle carrière. Lorsque vous êtes assidu et performant, votre travail est récompensé par des avancements qui dans l'avenir peuvent vous hisser très haut.

Un salaire et des avantages sociaux alléchants : non seulement le personnel est bien rémunéré mais en plus, les employés ont la chance de participer à des événements sociaux assez régulièrement avec à la clé de nombreux contacts.

II.5.3.2.Les inconvénients

Une spécialisation unique : à la différence des PME dans lesquelles le salarié touche à tout, vous êtes cantonné dans un seul et même service. Peu de polyvalence et d'ouverture aux autres tâches de l'entreprise.

Une hiérarchie très rigide : les relations sociales dans les grandes organisations sont très carrées car les employés doivent respecter des règles très strictes (jobisyou.com).

II.6.Quelle est la différence entre une PME et une grande entreprise ?

Si le terme de micro-entreprise (moins de 10 salariés) est encore employé en France, cette catégorie d'entreprises est de plus en plus rattachée à la catégorie des PME. Au-dessus de 250 salariés se trouvent les ETI, pour des entreprises de taille intermédiaire qui réalisent moins de 1,5 milliard d'euros de CA, puis les

Chapitre II : Généralité sur les Entreprises

GE, pour grandes entreprises (plus de 5 000 salariés et plus de 1,5 milliard d'euros de CA) (journaldunet.fr).

II.7.conclusion

Une entreprise est un agent économique qui combine des matières premières, du matériel, des moyens financiers et des ressources humaines dans le but de produire des biens et/ou des services. Elle a essentiellement un rôle social, puisqu'elle distribue des salaires, des revenus aux apporteurs des capitaux et aux prêteurs de fonds, des impôts et des cotisations sociales.

En outre, elle est aussi un facteur de progrès (innovation) et un facteur de développement économique (création de richesse et d'emploi). Le classement des entreprises peut se faire en se basant sur des critères juridiques, économiques ou en se référant à la taille.

Chapitre III: les Organisations Virtuelles

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

III .1.Introduction

Nos préférences individuelles en matière de méthode de travail sont la seule chose que la numérisation ne peut pas uniformiser. Nous accomplissons des tâches comme nous l'entendons, parfois avec logique, parfois de manière moins logique, en utilisant pour cela les outils et les ressources dont nous disposons.

Et ce, même si tous les membres d'une entreprise travaillent afin d'atteindre un seul et même objectif. Tout comme les entreprises modernes, les entreprises traditionnelles emploient aussi des architectes d'entreprise pour corriger les processus défaillants et développer de nouvelles stratégies. Ils revêtent un rôle stratégique et technique de haut niveau qui permet d'utiliser les différents éléments de l'architecture informatique de l'entreprise afin de pouvoir en exploiter le plein potentiel pour l'ensemble de l'entreprise. (Capirossi, J. 2011).

III.2. Architecture d'entreprise

L'architecture d'entreprise (AE) est une discipline qui permet de gérer les approches conflictuelles au sein des organisations. Cette discipline, consacrée tant au monde de l'informatique qu'à celui du métier, introduit des normes pratiques dans les différentes unités et départements afin d'optimiser l'utilisation des ressources disponibles. (Capirossi, J. 2011).

III.3. Les cas d'utilisation de l'architecture d'entreprise

Par le passé, l'architecture d'entreprise permettait d'établir des plans détaillés sur 5 ans, qui comprenaient une quantité excessive d'analyses, des délais trop longs et des modèles conceptuels rigides. Avec l'agilité accrue et le mouvement DevOps, qui font aujourd'hui partie des bonnes pratiques de la gestion informatique moderne, ces vieilles mentalités et pratiques de l'architecture d'entreprise sont devenues obsolètes. (Capirossi, J. 2011).

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

Figure III.1 : Les neuf principaux cas d'utilisation de l'architecture d'entreprise.



L'évolution de la pratique de l'architecture d'entreprise a entraîné avec elle l'évolution des outils d'AE. Les outils d'AE spécialisés sont évolutifs, ils permettent des modélisations complexes, encouragent la collaboration interdépartementale au sein de l'entreprise, proposent des intégrations utiles, sont simples à utiliser et améliorent l'intégrité et la qualité des données. Ces outils couvrent un large éventail de cas d'utilisation, dont les 9 cas principaux sont énumérés ci-dessus.

III.4. Cadres et méthodologies de l'architecture d'entreprise

La mise en place d'architectures informatiques permettant de tels avantages a conduit à l'émergence de plusieurs méthodologies de travail, dont la plupart ont été élaborées par des consortiums, des gouvernements ou des entreprises technologiques majeures. Ces méthodologies ont jeté les bases des pratiques de l'architecture d'entreprise moderne d'aujourd'hui. (Jeannot, F.) .

III.4.1. Le cadre Zachman pour l'architecture d'entreprise

L'architecture d'entreprise s'est répandue dans les années 1980, après la publication de « A Framework for Information Systems Architecture » par John Zachman. Ce dernier a constaté que les systèmes d'information entraînaient une complexité qui devait être simplifiée par des classifications et des interfaces plus claires – un véritable plan, ou une « architecture », des composants informatiques dans l'entreprise.

Il a donc proposé un cadre pour permettre les choses suivantes :

- ✓ Engager des dialogues utiles entre toutes les personnes concernées au sein de la communauté des systèmes d'information ;
- ✓ Créer une valeur ajoutée concrète par le biais de représentations architecturales ;
- ✓ Évaluer et comparer des outils opérationnels et/ou des méthodologies ;

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

✓ Optimiser les approches dominantes de développement des applications informatiques.

Il a ensuite publié en 1987 une première version de ce qui allait être communément appelé le « Cadre Zachman » (voir ci-dessous). (Jeannot, F.)

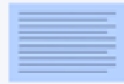
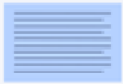
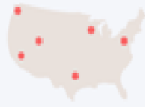
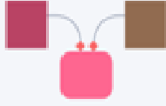
	DATA DESCRIPTION Entity Relation	PROCESS DESCRIPTION Process Input/Output	NETWORK DESCRIPTION Node Line
SCOPE DESCRIPTION BALLPARK VIEW	List of entities important to the business  Entity-class of business entity	List of processes the business performs  Process-class of business process	List of locations in which the business operates  None-business location
MODEL OF THE BUSINESS (OWNER'S VIEW)	e.g. Entity relationship diagram  Entity = Business entity Reun. = Business rule	e.g. Functional flow diagram  Process = business process IO = business resources	e.g. Logistic network  Node = business unit Line = business relationship flow
MODEL OF THE INFORMATION SYSTEM (DESIGNER'S VIEW)	e.g. Data model  Entity = Data entity Reun. = Data Relationship	e.g. Data flow diagram  Process = application function IO = user view (set of data elements)	e.g. Distributed systems architecture  Node = VG function (processor, storage, access etc.) Line = line characteristics
TECHNOLOGY MODEL (BUILDER'S MODEL)	e.g. Data design  Entity = Segment/row Reun. = Primarykey	e.g. Structure chart  Process = computer function IO = screen device formats	e.g. System architecture  Node = Hardware/system software Line = line specifications
DETAILED DESCRIPTION (OUT-OF-CONTEXT VIEW)	e.g. Data base description  Entity = Fields Reun. = Addresses	e.g. Program  Process = language statements IO = control blocks	e.g. Network architecture  Node = Addresses Line = Protocols
ACTUAL SYSTEM	Data	Function	Communications

Figure III.2 : L'architecture des systèmes d'information¹

¹ «L'architecture des systèmes d'information» (1987), un précurseur conceptuel du « Cadre Zachman », tel qu'il apparaît dans le vol. 26, n° 3 du IBM Systems Journal.

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

III.4.2.TOGAF® (The Open Group Architectural Framework)

TOGAF® est une méthode de conception, de mise en œuvre, d'orientation et de gestion de la structure d'entreprises à l'aide de phases contrôlées – méthode connue sous le nom d'ADM (Architectural Development Method). Depuis la publication de la première version il y a 25 ans, TOGAF® connaît un développement constant.

III.4.3.Le FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework)

Le FEAF, un cadre architectural conçu à l'origine pour être utilisé par le gouvernement américain afin d'intégrer ses agences fédérales, est une méthodologie de planification collaborative qui est devenue un modèle d'architecture d'entreprise populaire auprès d'entreprises privées. (Jeannot, F.)

III.4.4.Le cadre d'architecture d'entreprise de Gartner

Gartner, leader mondial de la recherche et d'analyses de marché dans le domaine informatique, a mis en avant suffisamment de bonnes pratiques pour les solutions d'architecture d'entreprise au fil des années dans le cadre de ses activités de conseil pour élaborer sa propre méthodologie – une méthodologie davantage axée sur les résultats commerciaux que sur des phases abstraites. (Jeannot, F.)

III.5.les avantages de l'architecture d'entreprise

La nouvelle mission de l'architecture d'entreprise implique qu'elle se redéfinisse conformément aux normes de l'ère numérique. À peine mûrie sur un bureau, l'idée devait passer de la théorie à la pratique pour apporter des avantages concrets à l'entreprise. Les principaux avantages de l'architecture d'entreprise sont les suivants :

- ✓ La capacité de saisir des sources d'informations variées, les stocker, les structurer et les analyser pour résoudre des problèmes imprévus ou prévisibles dans les cartographies des entreprises.
- ✓ La connaissance des technologies pertinentes pour l'industrie et la capacité de démontrer, en termes clairs, l'impact d'une solution proposée sur une entreprise.
- ✓ La mise en œuvre de méthodes agiles dans l'ensemble de l'entreprise afin d'accélérer les déploiements de produits et de connecter différents groupes isolés au sein de l'entreprise.
- ✓ Une étude claire de l'entreprise afin de proposer des résultats axés sur les données aux dirigeants, en vue de prioriser les investissements et les stratégies de transformation.
- ✓ La mise en place de processus standardisés qui aident les entreprises non seulement à s'améliorer, mais aussi à mieux réagir aux changements. (Isaac, H. 2000).

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

III.6. Les outils et logiciels de l'architecture d'entreprise

Toutefois, aucun des outils et logiciels actuels destinés à faciliter ces cadres et ces méthodologies de l'architecture d'entreprise n'est resté en phase avec les idées ambitieuses qu'ils étaient censés appuyer. Excel, Visio et SharePoint – des produits standards modifiés en substance pour s'approcher des visions architecturales – ont servi pendant bien trop longtemps d'instruments de facto pour la conception de projets informatiques et métier.

Le concept de gestion d'architecture d'entreprise (Enterprise Architecture Management) a mis un terme à cette pratique : une refonte de l'architecture d'entreprise a eu lieu, pour laisser place à une AE accessible à tous, dans laquelle les responsabilités pour la cartographie des données sont réparties dans l'ensemble de l'entreprise et qui permet de collaborer par le biais de portails accessibles et de représentations automatisées.

Les outils d'architecture d'entreprise visent à saisir, stocker, structurer et analyser les informations pertinentes relatives à l'architecture d'une entreprise afin d'offrir une aide pour la prise de décision stratégique.

Les entreprises modernes nécessitent des outils qui facilitent la mise en œuvre d'une stratégie d'entreprise orientée vers les résultats opérationnels et la réduction des risques. Par conséquent, sélectionner le meilleur outil EA pour votre organisation s'avère essentiel. Des architectures observées, comptabilisées et fortifiées par une entreprise digne de personnel.

Il s'agissait d'un changement radical, né de la nécessité de maximiser les ressources pour répondre à trois cas d'utilisation typiques des entreprises orientées vers le numérique ne pouvant pas être réalisés par des efforts isolés : (Capirossi, J. 2011)

III.6.1. Gestion du portefeuille d'applications

Objectif :

- ✓ Réduire les coûts et les risques associés aux applications tout en augmentant l'efficacité opérationnelle grâce à une vue d'ensemble transparente du portefeuille technologique.

Résultats escomptés :

- ✓ Identification des applications qui nécessitent un investissement prioritaire et de celles dont l'entreprise n'a plus besoin
- ✓ Mise en place d'une cartographie des capacités métier indiquant leur degré de prise en charge par les applications
- ✓ Compréhension de l'évolution du portefeuille d'applications au fil du temps.

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

III.6.2. Gestion de la technologie et des risques

Objectif :

Optimiser la transparence sur les composants informatiques importants afin de réduire la complexité et de résoudre les vulnérabilités de sécurité et éviter des problèmes de conformité. (Capirossi, J. 2011)

Résultats escomptés :

- ✓ Une liste complète de toutes les applications utilisées
- ✓ Une évaluation complète de toutes les versions de logiciels, serveurs et centres de données utilisés
- ✓ Une analyse directe de l'impact de la technologie sur une entreprise.

III.6.3. Architecture cible

Objectif :

- ✓ Définir correctement l'état actuel d'une entreprise afin de modifier sa structure de façon tactique pour répondre aux objectifs futurs de l'entreprise.

Résultats escomptés :

- ✓ Une transition contrôlée et en douceur vers la future architecture
- ✓ Une architecture représentée selon des bonnes pratiques et des stratégies de développement de toutes les méthodologies pertinentes
- ✓ Une architecture dotée d'une flexibilité intégrée, quelle que soit la complexité technique de sa structure, capable de s'adapter aux nouveaux défis (Capirossi, J. 2011)

III.7. les nouveaux modèles d'architecture d'entreprise

Les exigences des cas d'utilisation ci-dessus et la pression mondiale exercée en faveur de modèles d'entreprise agiles ont conduit à l'essor de l'outil de gestion d'architecture d'entreprise moderne de LeanIX, une solution SaaS spécialement conçue pour aider les entreprises à mettre en œuvre et gérer leurs stratégies numériques, le tout de manière collaborative et automatisée.

LeanIX promeut les principes d'AE établis par John Zachman et TOGAF® en reliant les définitions de toutes les applications informatiques et des processus métier au sein d'un réseau de reportage intégré. Il est structuré selon trois éléments désormais indispensables de l'architecture d'entreprise : (leanix.net)

III.7.1. Gestion des inventaires informatiques, possible grâce :

- ✓ aux « Fiches d'Information » (Fact Sheets), des référentiels de données individuels reprenant les informations ainsi que les dépendances des différentes applications

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

- ✓ à l'importation et l'exportation de données depuis Excel ainsi que des informations associées par le biais d'intégrations telles que Technopedia
- ✓ à l'« étiquetage » descriptif, permettant de catégoriser les bibliothèques d'applications en fonction de besoins spécifiques (leanix.net)

III.7.2.Collaboration, possible grâce :

- ✓ aux « Abonnements », qui chargent les différents acteurs de maintenir l'exactitude des données sur les applications, les projets et les fournisseurs
- ✓ à des services de messagerie et des historiques de conversations intégrés aux objets de données
- ✓ à des Sondages personnalisés permettant de faciliter la collecte de données

III.7.3.rapports, possible grâce :

- ✓ à des heat maps interactives, des matrices et des métriques qui peuvent être adaptées à de nombreuses vues différentes
- ✓ à des représentations personnalisées pour modéliser les dépendances et les flux de données
- ✓ à des options d'exportation de fichiers PDF et PNG ainsi qu'une intégration avec Confluence pour faciliter les présentations (leanix.net)

III.8.Architecture d'entreprise et transformation numérique

Dans notre vidéo YouTube, Oliver Schwarz, Head of Smart Customer Solutions chez Vaillant, montre comment Vaillant est passée d'une entreprise d'éclairage classique à l'un des principaux innovateurs de son secteur, en recourant à la gestion de l'architecture d'entreprise comme principal moteur d'innovation. Il a également donné quelques exemples et visions pour l'avenir de l'architecture d'entreprise et a expliqué le rôle crucial de cette dernière dans la transformation numérique (Capirossi, J. 2011).

III.9.Certificats d'architecture d'entreprise

L'apparition de la discipline de gestion d'architecture d'entreprise moderne et ses cas d'utilisation a conduit à une augmentation du besoin de centres de formation spécialisés. Beaucoup d'entre eux sont liés à l'amélioration de compétences en matière d'architecture d'entreprise sur des sujets clés comme la transformation du cloud, la conformité des données et la gestion des risques :

- ✓ AWS Certified Solution Architect
- ✓ EC Council Certified Network Defense Architect (CNDA)
- ✓ CISSP Information Systems Security Architecture Professional (CISSP-ISSAP)
- ✓ The Open Group Certified Architect (Open CA)

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

- ✓ Dell EMC Proven Professional Cloud architect training and certification
- ✓ Axelos ITIL Master Certification
- ✓ Google Professional Cloud Architect
- ✓ Red Hat Certified Architect
- ✓ Salesforce Certified Technical Architect
- ✓ Professional Cloud Solutions Architect Certification
- ✓ Salesforce Certified Technical Architect
- ✓ Professional Cloud Solutions Architect Certification
- ✓ The Open Group TOGAF 9.2 Certification
- ✓ The Virtualization Council Master Infrastructure Architect Certification (leanix.net)

Après avoir étudié l'architecture des entreprises ; dans ce qui suit, nous allons utiliser l'architecture présentée dans la figure 3.3.

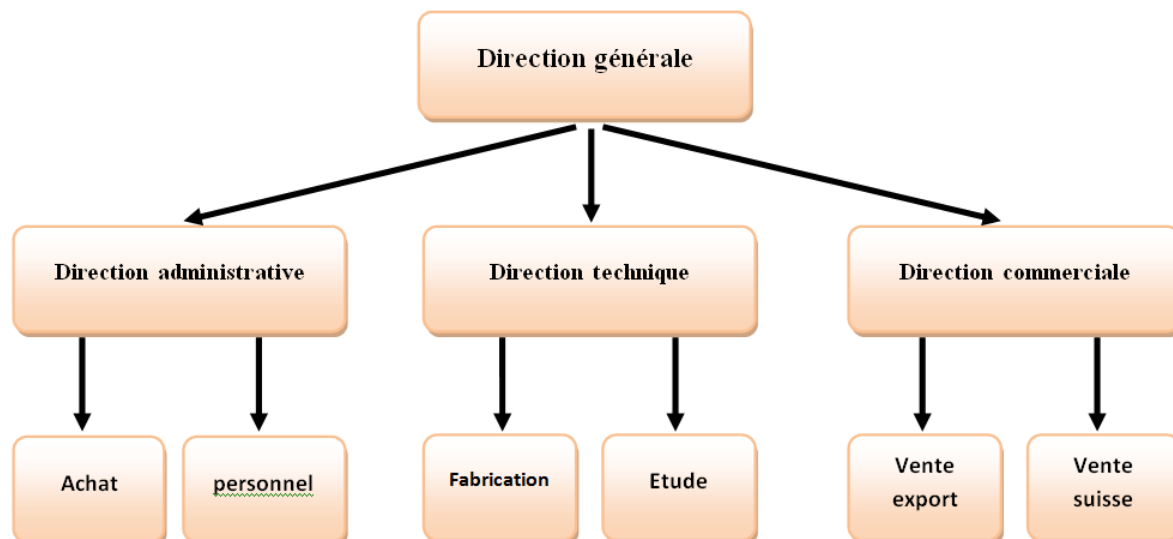


Figure III.3 : organisation d'une micro entreprise

La direction générale d'une entreprise

La direction générale est l'un des organes qui constituent une société, au même titre que le conseil d'administration ou le conseil de surveillance, par exemple. Son rôle est de diriger l'entreprise. On l'appelle aussi parfois la DG.

On attend d'elle qu'elle prépare l'avenir de l'entreprise. Elle est donc amenée à travailler sur des sujets divers, comme la gestion comptable, la stratégie commerciale, ou encore, la gestion du personnel. Afin de réaliser cette mission, elle planifie des actions, définit des objectifs, et met en place des critères pour évaluer le fonctionnement de son entreprise.

Les fonctions de la DG sont assurées :

- ✓ soit par une seule personne, c'est le directeur général.

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

- ✓ soit par une assemblée de personnes, c'est le directoire ou le conseil de direction.
(infonet.fr)

Direction Administrative

Division d'un ministère ou d'un organisme qui supervise et coordonne le fonctionnement administratif de l'entreprise. Direction ou autorité exercée sur des formations subordonnées ou autres en ce qui concerne les questions administratives, les ravitaillements, les services et autres problèmes ne faisant pas partie des missions opérationnelles de ces formations subordonnées ou autres.

Direction Technique

Le direction technique est une ensemble des services techniques et intervient en support de la fabrication (QSE, méthodes, assistance...). Le directeur technique décline la stratégie industrielle de l'entreprise sur l'ensemble des sites de production (les jeudis.com).

Direction Commercial

Le directeur commercial d'une entreprise fait partie de l'encadrement supérieur d'un établissement à caractère économique. Il a pour fonction principale la mise en place d'une politique de vente ou de liquidation des stocks tels que les produits finis, les services.

III.10.Les organisations virtuelles

III.10.1.Essai de définition des organisations virtuelles :

Avant de définir le concept d'Organisation Virtuelle, il est nécessaire de définir les mots:

➤ **Organisation**

On peut attribuer trois sens au mot organisation (Réal Romuald MBIDA. 2010) :

- ✓ Sens 1 : L'activité d'organiser, qui consiste notamment à élaborer une structure, des procédures, un ordre propre au système.
- ✓ Sens 2 : L'organisation est le cadre que représente pour ses membres l'état d'un système après l'acte d'organiser, notamment en termes de structures et de culture.
- ✓ Sens 3 : L'organisation est une institution sociale en tant que système organisé.

➤ **Virtuelle :**

Le terme virtuel vient du latin virtualis : qui n'est qu'en puissance ; sans effets actuels (MEISSONIER Régis, (2000)) Dans les Organisations Virtuelles, le mot virtuel ne veut pas dire « qui n'existe pas réellement », ou « pas réel » ou « qui n'est qu'à l'état de la possibilité » (Anass Jabiri).

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

Pour l'école suédoise représentée par Hedberg & al , ou encore Gatarski , on parle plutôt et de façon moins ambiguë d'organisation immatérielle ou imaginaire pour formuler la remise en cause des facteurs spatio-temporels apportés par l'utilisation des TIC.

Le virtuel implique donc une certaine capacité de Co-construction de sens, de connaissances et d'actions en interaction avec l'environnement (Deleuze) (HEDBERG B., DAHLGREN G).

La littérature consacrée au concept de l'organisation virtuelle est assez récente. Toute fois, depuis les travaux initiés par des auteurs comme Davidow & Malone, John Byrne ou encore Nagel & Goldman (GOLDMAN S. L. & NAGEL R. N. (1993)), on observe un foisonnement quant aux différentes définitions proposées. Dans un premier temps, cette diversité peut être perçue comme une richesse quant aux possibles perspectives liés à ce concept. Dans un second temps,

Virtuelle :

Le terme virtuel vient du latin virtualis : qui n'est qu'en puissance ; sans effets actuels .

Dans les Organisations Virtuelles, le mot virtuel ne veut pas dire « qui n'existe pas réellement », ou « pas réel » ou « qui n'est qu'à l'état de la possibilité » .

Pour l'école suédoise représentée par Hedberg & al , ou encore Gatarski , on parle plutôt et de façon moins ambiguë d'organisation immatérielle ou imaginaire pour formuler la remise en cause des facteurs spatio-temporels apportés par l'utilisation des TIC (MEISSONIER Régis, (2000)).

Le virtuel implique donc une certaine capacité de Co-construction de sens, de connaissances et d'actions en interaction avec l'environnement (Deleuze) .

La littérature consacrée au concept de l'organisation virtuelle est assez récente.

Toutefois, depuis les travaux initiés par des auteurs comme Davidow & Malone ,John Byrne ou encore Nagel & Goldman , on observe un foisonnement quant aux différentes définitions proposées. Dans un premier temps, cette diversité peut être perçue comme une richesse quant aux possibles perspectives liés à ce concept. Dans un second temps, les ambiguïtés voire les contradictions qui en sont en même temps issues semblent appeler un éclairage (BELCHEIKH N& SU Z. (2000))

Deux interrogations peuvent en effet être posées sur le concept d'Organisation Virtuelle

- ✓ En quoi l'organisation Virtuelle est-elle un concept novateur par rapport à d'autres formes d'organisation plus classiques ?
- ✓ A partir de quel moment une organisation peut-elle être considérée comme Virtuelle ?

Différentes appellations se retrouvent dans la littérature pour définir et appréhender des formes d'organisations virtuelles. L'Annexe 1 présente les autres terminologies qu'emploient également les auteurs pour décrire des formes réticulées d'acteurs ou d'entreprises via les NTIC.

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

Ces terminologies font généralement référence à des modes de coordination à distance entre acteurs pouvant appartenir à des institutions différentes.

Ces appellations ne sont, en fait, pas exclusives les unes par rapport aux autres et peuvent au contraire se compléter. Une même organisation pourra mettre en œuvre une réticulation d'acteurs (avec ses sous-traitants: clients, fournisseurs, partenaires, etc.) passant par la constitution d'équipes virtuelles, tout en proposant les produits ou services ainsi fabriqués via le Web. Parler d'organisation virtuelle présente alors l'avantage de ne pas réduire le champ des possibilités à une de ces formes particulières de l'utilisation des NTIC dans le cadre d'un travail à distance (MEISSONIER Régis, (2000)).

III.10.1.1.Définitions :

Le concept d'Organisation Virtuelle se trouve dans la littérature à travers les différents auteurs dont le Tableau 1 offre une lecture des contributions (MEISSONIER Régis, (2000)).

Auteur (s)	Définition proposée
S. L. Goldman & R. N Nagel (1993).	“(…) groups of agile manufacturing enterprises.” GOLDMAN S. L. & NAGEL R. N.(1993))
S. Bleeker (1994).	« Par l'utilisation intégrée d'ordinateurs et de technologies de communications, les entreprises seront de moins en moins définies par des murs concrets ou par un espace physique, mais par des réseaux de collaboration reliant des centaines, des milliers et mêmes des dizaines de milliers de personnes ensemble. » (DELEUZE G. (1968))
D. Upton & A. Mc Affee (1996).	« (...) une communauté de douzaines voire de centaines d'entreprises, chacune concentrée sur ce qu'elle sait faire le mieux, toutes reliées par un réseau électronique qui leur permet d'opérer de façon flexible et non onéreuse, sans se soucier de leurs emplacements respectifs. ». (UPTON D. M. & McAFEE A. (1996))
J. Gebauer (1996).	« (...) au moins deux organisations indépendantes ou unités organisationnelles, formant une relation coopérative afin de d'atteindre un but commun. » (GEBAUER J. (1996))
B. Travica (1997).	“VO refers to a temporary or permanent collection of geographically dispersed individuals, groups, organizational units – which do or do not belong to the same organization –or entire organizations that depend on

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

	electronic linking in order to complete the production process.” (TRAVICA B. (1997))
D. Kiosur (1997, p. 177).	« Une organisation virtuelle est une entité composée de membres géographiquement dispersés, qui partagent le même travail et communiquent exclusivement par le biais de l'électronique, les rencontres physiques étant quasiment, voire totalement supprimées. » (KIOSUR D. (1997))
D. Robey & al., (1998, p. 277).	“We define the virtual organization as a temporary, flexible arrangement of dispersed components, contributed my multiple organizations and linked together with information technologies.”](ROBEY D., BOUDREAU M.-C. & STOREY V. C. (1998)
R. Bultje & J. Van Vijk (1998, p. 16).	“A Virtual Organization is primarily characterized as being a network of independent geographically dispersed organization with a partial mission overlap. (...) Further, a Virtual Organization is secondarily characterized by a single identity with loyalty being shared among the partners and the co-operation based on trust and information technology.” (ROBEY D., BOUDREAU M.-C. & STOREY V. C. (1998)
P. Sieber (1998, p. 258).	“(…) I define a Virtual Organization as any institutionalized form of the ability to provide its products and services more time and location independent than its competitors.” (SIEBER P. & GRIESE J. (1998))
J. Burn (1998, p. 3).	“Virtual organizations are electronically networked organizations that transcend conventional organizational boundaries, with linkages which may exist both within and between organizations.” (BURN J. M. (1998))

Tableau III.1: Définitions de l'Organisation Virtuelle1

Remarque :

L'objectif de la figure n'est pas de proposer de façon exhaustive l'ensemble des définitions liées au concept d'Organisation Virtuelle. Il s'agit plutôt de représenter, dans un ordre chronologique, celles qui semblent être les plus pertinentes et représentatives (MEISSONIER Régis, (2000))

Cependant, MEISSONNIER R. propose de définir une organisation virtuelle comme :

« Un réseau d'acteurs impliquant des individus de différentes organisations considérées comme indépendantes ; ceux-ci poursuivent ensemble la réalisation d'un projet ou d'une activité économique commune. Les processus de communication et d'information sont soutenus à

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

distance via les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC); l'organisation est ainsi constituée sans une véritable unicité de lieu et de temps.».

L'organisation virtuelle met en œuvre des processus de travail sans que l'unité de lieu et de temps exerce un caractère discriminant pour cela :

- ✓ Les membres se retrouvent rarement en face-à-face, sans véritable périodicité (Hofstede & all, Favier & Coat , ou du moins ont peu l'occasion de le faire (Knoll & Jarvenpaa ; Jones & Bowie) .
- ✓ Ils travaillent ensemble à distance essentiellement via les nouvelles technologies de l'information et de la communication.
- ✓ L'activité ainsi réalisée présente un caractère ubiquitaire (se trouver dans plusieurs lieux à la fois) (DAVIDOW W. & MALONE M. (1992)).

III.10.1.2.La virtualisation :

Ce concept ne saurait pour autant être appréhendé de façon manichéenne. Loin des utopies du « tout communicant » (Ballay) , les NTIC peuvent très bien ne soutenir qu'une partie de l'activité économique exercée et/ ou n'être utilisée que par un nombre restreint d'acteurs (MEISSONIER Régis, (2000)).

La virtualisation peut donc se tramer à différents niveaux de l'organisation et être plus ou moins prononcée. Les travaux développés à ce sujet, notamment par Venkatraman , Saaksjarvi ou encore Venkatram & Henderson permettent de dégager différentes strates pouvant être concernées par l'utilisation des NTIC : un niveau local, un niveau organisationnel et enfin un niveau inter organisationnel (voir Tableau 2). (MEISSONIER Régis, (2000))

<i>Niveaux de virtualisation</i>	<i>Fonction associées à l'utilisation des NTIC</i>	<i>Exemples</i>
Taches locales	Processus de communication à distance autour de la réalisation d'une opération commune	Conception d'un nouveau produit par une équipe virtuelle via un système de Groupware ou un système de messagerie électronique
Utilisation des NTIC de façon intégrée au niveau de l'organisation	Coordination des taches pour la réalisation de la ou des activités concernées	Intégration des processus de commande , livraison de produit via système de Workflow ou 'EDI

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

Utilisation des NTIC au niveau inter-organisationnel	soutien à la coopération avec les organisations extérieures partenaires	soutien d'un système Extranet à la réalisation d'activité commune à différentes entreprises
--	---	---

Tableau III.2 : Les niveaux de virtualisation.

Il semble important dès maintenant de considérer que différents « degrés de virtualité » peuvent se retrouver dans les organisations. Des acteurs externes peuvent, en effet, être impliqués à chacun des niveaux retenus. Par exemple, la conception d'un nouveau produit par une équipe virtuelle (niveau 2) peut faire appel à des fournisseurs, des clients, etc. De toute façon, un angle d'approche selon les frontières de l'organisation serait-il pertinent lorsque l'on n'est pas capable de déterminer de façon objective, les acteurs qui relèvent de l'entreprise et ceux qui en sont externes ? Par exemple, dans le cadre d'une grande entreprise, comment devrait-on qualifier les employés d'une de ses filiales ?

Voici les 3 niveaux de virtualisation selon Meissonnier :

✓ **Niveau 1:** Virtualisation de tâches locales :

Pour Saaksjarvi, la « virtualisation » peut toucher d'abord le travail des acteurs pris de manière isolée. C'est le cas de l'employé travaillant à distance avec son entreprise, les clients de celles-ci, etc. Il réalise son activité de façon autonome, reçoit les instructions, envoie les résultats, etc (MEISSONIER Régis, (2000)).

✓ **Niveau 2 :** Virtualisation de la coordination :

Ce niveau correspond à celui de l'intégration interne (Venkatraman). Une plate-forme électronique commune héberge les différentes applications exploitées à des niveaux locaux. Les informations sont de ce fait plus facilement partageables au niveau global de l'organisation (VENKATRAMAN N. (1995a)).

Des processus de coordination de l'activité peuvent être mis en œuvre, via l'intégration de ces NTIC, entre les différents départements ou unités de l'entreprise en liaison éventuelle avec des partenaires externes. Des systèmes comme les EDI ou des applications de Workflow peuvent alors permettre la réalisation de processus de coordination entre les différentes unités de l'entreprise avec les clients, les fournisseurs, les sous-traitants et autres partenaires externes (MEISSONIER Régis, (2000)).

✓ **Niveau 3 :** Virtualisation de la coopération :

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

Au dernier niveau, l'utilisation des NTIC peut également soutenir la coopération de l'organisation avec ses partenaires externes (Venkatraman & Henderson). Il ne s'agit plus ici seulement de coordonner des processus souvent routiniers dans le cadre de la production d'un produit ou d'un service, mais d'interagir autour d'un projet commun dans une optique de croissance ou d'innovation (Saaksjarvi)

III.11.Les différentes formes d'Organisation Virtuelle :

La revue des principales recherches publiées sur les organisations virtuelles permet de constater que cette expression a été utilisée pour désigner au moins cinq formes différentes d'organisation et qui sont :

III.11.1.L'organisation virtuelle comme une techno-entreprise :

Le modèle de l'organisation virtuelle est apparu initialement suite aux développements qu'ont connus les technologies d'information et de communication durant les dernières années. C'est en ce sens que certains auteurs (e.g. Ince; Skyrme; Rayport et Sviokla) , définissent l'organisation virtuelle comme une entreprise qui utilise intensivement les nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC) ou la technologie de façon générale pour apporter efficacité et efficience à sa chaîne de valeur. Porter résume la chaîne de valeur d'une entreprise en deux groupes d'activités : les activités principales (logistique interne, production, logistique externe, ventes et services) et les activités de support (services administratifs et de gestion, gestion des ressources humaines, développement technologique et approvisionnement). Une techno-entreprise consiste donc en une organisation qui est capable d'intégrer, d'institutionnaliser et de rentabiliser l'utilisation des NTIC au niveau de ses différentes activités principales et de support. La figure 3.4 donne quelques exemples de NTIC pouvant être utilisées dans les organisations pour y arriver (Nizar BECHEIKH & Zhan SU (2005)) .

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

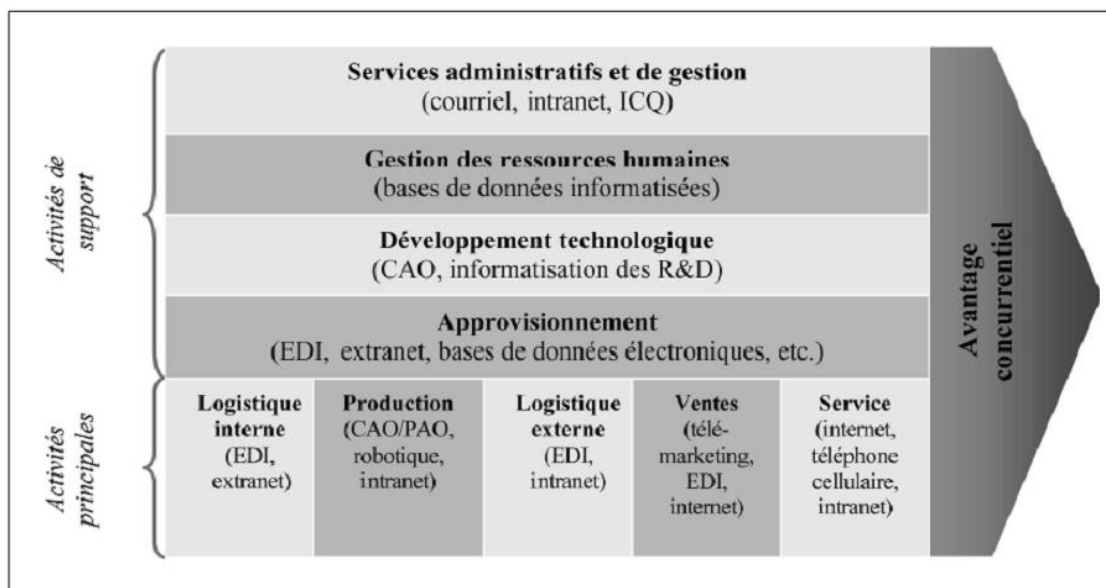


Figure III.4 : L'organisation virtuelle comme une techno-entreprise.

A noter que Wal-Mart, par exemple, qui est le géant américain du commerce de détail, représente un exemple de techno-entreprise.

III.11.2.L'organisation virtuelle comme une télé-entreprise :

Pour certains auteurs (e.g. Fulton; Shen, Wiesenfeld) ; (Ahuja et Carley) ; (Magretta), une organisation virtuelle est avant tout une entreprise qui utilise intensivement le télétravail. C'est d'ailleurs par analogie à ce concept que nous appelons cette conception de l'organisation virtuelle une télé-entreprise (figure III.5).

Grâce aux NTIC (téléphones mobiles, télécopieurs, courriel, vidéoconférences, etc.), les employés ne sont plus obligés de travailler dans les locaux physiques de l'entreprise. Ils peuvent travailler à partir de leurs domiciles, des locaux des clients, de ceux des fournisseurs du fait qu'il correspond, en définitive, à tout endroit où ils peuvent connecter leur modem. Cette forme d'organisation permet de repousser les frontières physiques de l'entreprise. Celle-ci apparaît ainsi comme une organisation qui transcende les barrières traditionnelles de la chaîne de création de valeur entre les fournisseurs, les producteurs et les utilisateurs finaux du produit/ service (Margretta) et où le travail est largement décentralisé (Lucas & Baroudi).

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

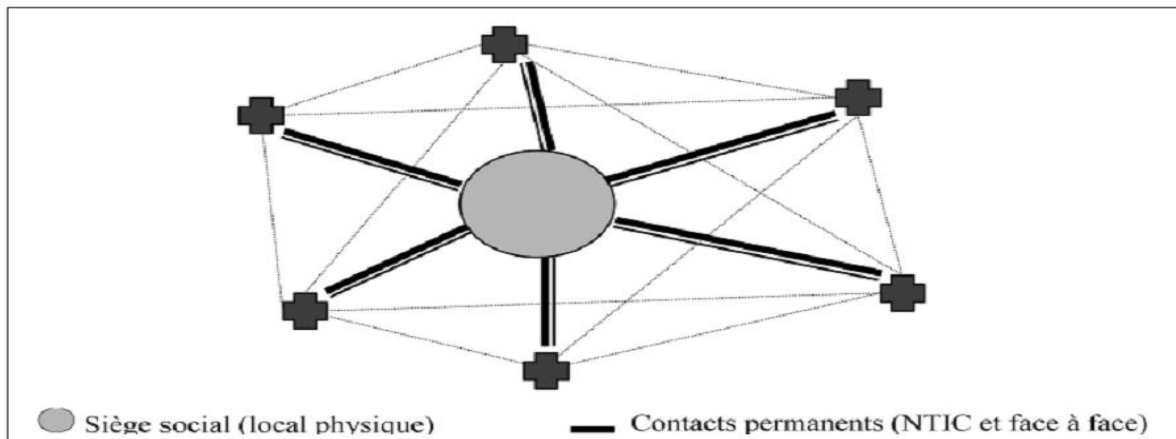


Figure III.5 : L'organisation virtuelle comme une télé entreprise.

Toutefois, malgré leur dispersion, les employés de l'organisation restent liés par des intérêts durables. En effet, bien que l'organisation du travail soit nouvelle, les employés font toujours partie d'une entreprise qui possède des stratégies à court, à moyen et à long terme. La pérennité de la relation fait que ces employés auront quelques fois l'occasion de se rencontrer dans des ateliers ou des groupes de travail (Ahuja et Carley) ou encore lors des activités sociales de l'entreprise.

VeriFone, un fournisseur mondial de solutions pour sécuriser les paiements électroniques chez les institutions financières et les marchands, est l'une des organisations qui répond parfaitement aux critères de la virtualité selon cette deuxième conception.

III.11.3.L'organisation virtuelle comme une entreprise externalisée :

À la différence des conceptions précédentes, pour certains auteurs (e.g. Leach; Keenan et Ante; Porter ; Kraut et al. ; Palmer et Speier) , le degré de virtualité d'une organisation dépend essentiellement de la masse des fonctions externalisées (i.e. Confiées à des entreprises spécialisées). La virtualité est ainsi perçue comme un continuum où les entreprises deviennent de plus en plus virtuelles à mesure qu'elles sous-traitent des activités supplémentaires de leur chaîne de création de valeur (figure III.6).

L'adoption de ce mode d'organisation vise l'optimisation de la chaîne de valeur de l'entreprise. À l'extrême de cette conception, une organisation est considérée comme totalement virtuelle si chacune des étapes de production de ses biens ou services est accomplie à l'extérieur de l'entreprise. Celle-ci jouera alors le rôle de coordinateur de ces différentes étapes (Kraut et al). Les fonctions externalisées sont souvent des fonctions « périphériques ». Les fonctions-clés, sur lesquelles repose l'avantage concurrentiel de l'entreprise, sont souvent gardées à l'interne.

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

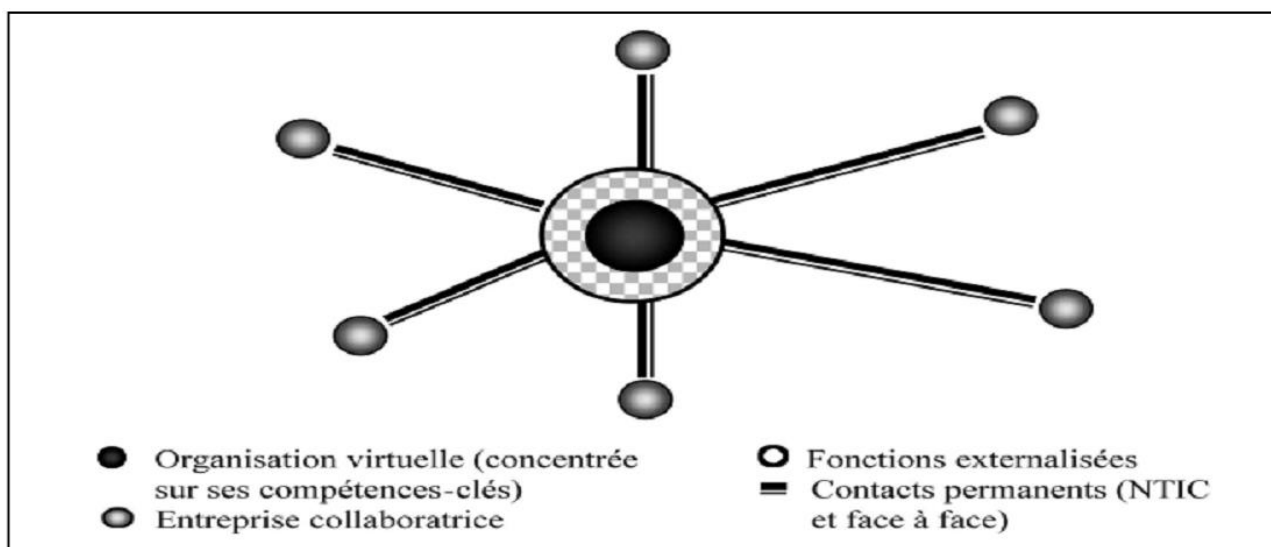


Figure III.6 : L'organisation virtuelle comme une entreprise externalisée.

Le manufacturier d'articles de sport américain Nike est un bon exemple d'entreprise externalisée.

III.11.4.L'organisation virtuelle comme une cyber-entreprise :

Lipnack et Stamps définissent une cyber-entreprise comme une interconnexion de personnes ou de groupes indépendants. La mission de l'entreprise se résume à la collecte des commandes et à la coordination de la livraison du produit/service au client. Tout ceci se faisant dans le cyberspace (i.e. l'univers créé par l'internet) ; d'où d'ailleurs son appellation de cyber-entreprise (figure 3.7). C'est, en définitive, une simple carapace qui assure la liaison entre les producteurs et le client final. L'essor considérable d'internet a eu un véritable effet de catalyseur pour le développement des cyber-entreprises et ce, par la création d'un univers virtuel auquel des millions d'utilisateurs à travers le monde peuvent régulièrement, simultanément et à tout moment être connectés.

Ainsi définie, une cyber-entreprise correspond à une situation quasi totalement immatérielle. À la limite, une cyber-entreprise n'a besoin ni d'immobilisations centralisées, ni d'usines, et c'est ce qui la différencie des organisations classiques (Hartman et Guss). Avec le modèle des cyber-entreprises, les barrières à l'entrée se trouvent abaissées dans plusieurs industries (Loebbecke et Troelsen). Ceci vient refaçonner les règles de la concurrence à l'échelle mondiale. Là où le marketing traditionnel favorise les grandes entreprises, le marketing via l'internet profite à toutes les firmes quelle que soit leur taille.

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

Les cybers entreprises n'ont pas besoin d'être grandes pour réussir. Grâce à ses avantages au niveau des coûts et de la flexibilité, le modèle des cybers entrepris connaît un succès sans cesse grandissant auprès des dirigeants et des jeunes entrepreneurs.

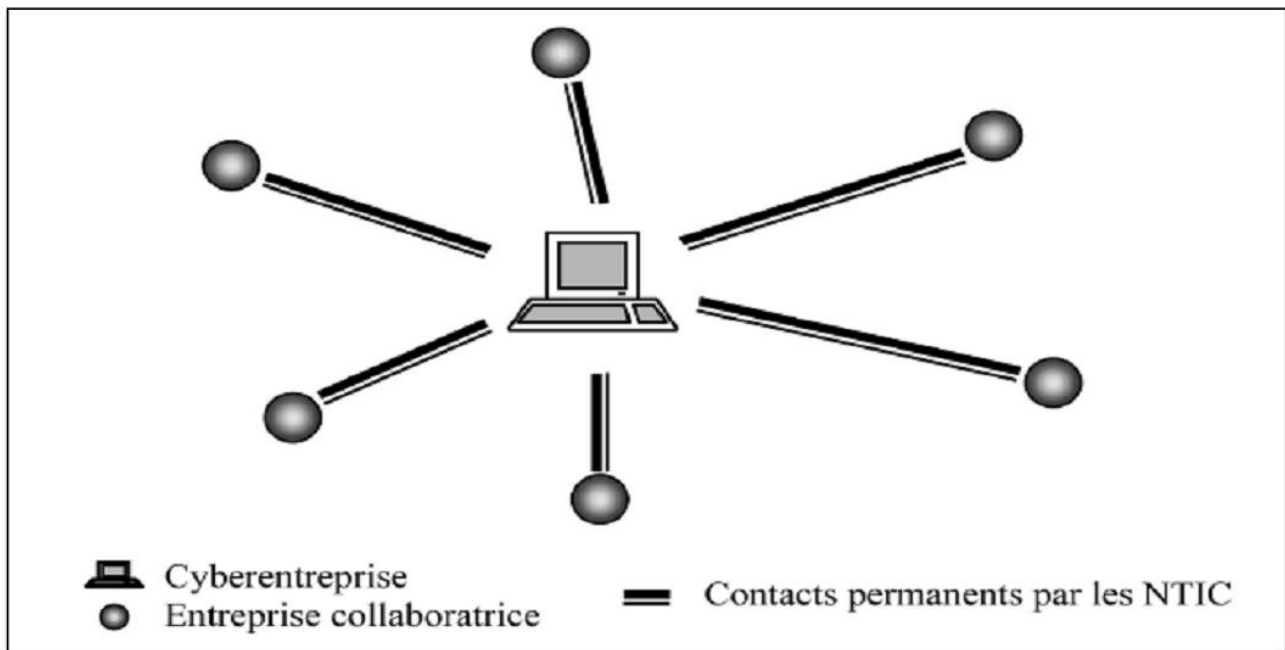


Figure III.7 : L'organisation virtuelle comme une cyber-entreprise.

A noter que l'entreprise eBay est un exemple typique de cyber-entreprise.

III.11.5.L'organisation virtuelle comme un réseau temporaire :

La dernière conception de l'organisation virtuelle identifiée dans la littérature est ce que nous appellerons le réseau temporaire (figure III.8). Pour les adeptes de cette conception, une organisation virtuelle consiste en un groupe d'entreprises formée autour d'un projet commun et qui, une fois le projet terminé, sera dissout permettant à chaque membre de participer à d'autres projets (Morris et al; Franke et Hickmann; Bultje et Van Wijk; Amherdt et Su ; Wigand et al; Byrne et al). Le réseau temporaire est un peu comme une molécule qui se fait et se défait à mesure que des atomes différents s'y greffent (Davidow et Malone).

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

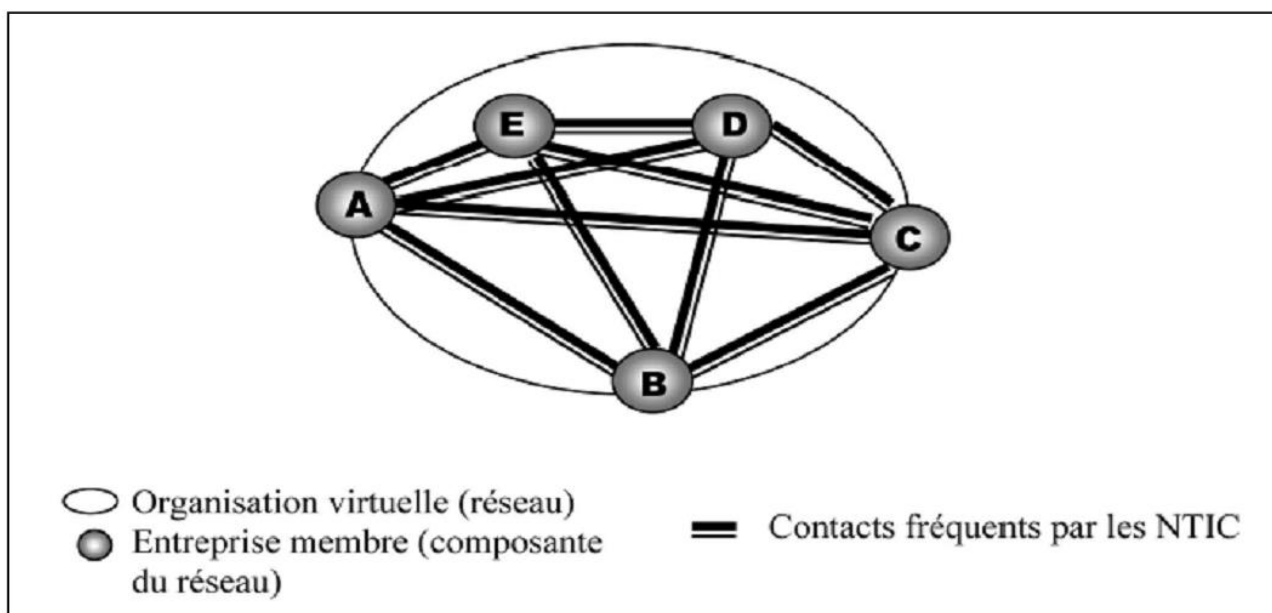


Figure III.8 : L'organisation virtuelle comme un réseau temporaire.

III.12. Comparaison des différentes formes d'Organisation Virtuelle :

Il existe des différences entre les cinq formes d'organisation virtuelles vues auparavant, le tableau 3 permet de dégager ces différences qui semblent pertinentes selon BECHEIKH N. & SU Z.

	Entreprise technologique	Entreprise dispersée	Entreprise externalisée	Cyber- entreprise	Réseau temporaire
Nature du groupe :	Employés	Employés	Employés et entreprises	Employés et entreprises	Entreprises
• Membres					
• Existence d'un passé et avenir commun entre les membres	Oui	Oui	Généralement oui	Pas nécessairement	Pas nécessairement
Interaction inter firmes :					
• Existence d'un réseau.	Non	Non	Oui		
• Existence d'une entreprise noyau.	Non applicable	Non applicable	Oui		
• Rapport de force	Non applicable	Non applicable	Asymétriques	Asymétrique	symétriques

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

Limites de la firme : • Existence d'un lieu physique. • Frontières.	Oui	Oui	Oui	Existence cybernétique	Non
	Traditionnelles	Géographiquement étendues	Géographiquement rétrécies	Virtuelles	Géographiquement confuses
Durée de vie de l'entreprise.	Long terme	Long terme	Moyen ou long terme	Moyen ou long terme	Court terme
Moyens de communication.	NTIC et FF	NTIC et FF	NTIC et FF	Exclusivement NTIC	Exclusivement NTIC

Tableau III.3 : Les principales différences entre les cinq conceptions de l'organisation virtuelle.

Ainsi, à travers ses cinq conceptions, l'organisation virtuelle est venue révolutionner, à des degrés différents, les structures organisationnelles qui ont longtemps prévalu dans les organisations classiques (figure III.9). Les cinq conceptions de l'organisation virtuelle correspondent, en effet, à des situations organisationnelles nouvelles, relativement inconnues pour les dirigeants de l'ère industrielle.

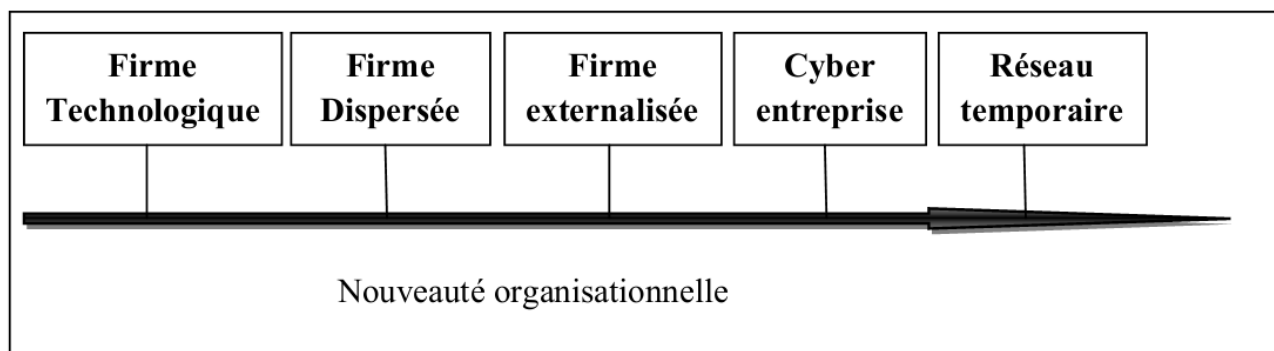


Figure III.9 : Les cinq conceptions de l'organisation virtuelle.

III.13. Les types d'Organisations Virtuelles :

Il existe plusieurs types d'organisations virtuelles, on peut citer :

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

III.13.1.Le bureau virtuel :

Pour SFM , Le bureau virtuel est un service qui consiste à offrir une adresse, un numéro de téléphone et un service de secrétariat à une entreprise qui en aurait besoin(fr.sfm-offshore.com).

Le bureau virtuel est un lieu qui n'existe que dans le cyberspace. Une configuration de bureau virtuel permet aux propriétaires d'entreprises et aux employés de travailler depuis n'importe quel endroit en utilisant la technologie comme les ordinateurs portatifs, les téléphones cellulaires et l'accès à internet. Un bureau virtuel peut fournir d'importantes économies et de flexibilité par rapport à la location d'un espace de bureau traditionnel. Les réunions peuvent être organisées par téléconférence et vidéo, et les documents peuvent être transmis par voie électronique. Certaines sociétés offrent même des services de bureaux virtuels pour leur donner le prestige associé à des bureaux physiques, comme une adresse importante de sondage, un professionnel de téléphone-répondeur de service et la location occasionnelle, même de l'espace de bureau et de salles de conférences (investopedia.com).

III.13.2.L'usine virtuelle :

Une usine virtuelle est considérée comme une organisation virtuelle, c'est-à-dire un partenariat entre plusieurs organisations pour la fabrication d'un produit. Upton & McFee définissent une usine virtuelle comme « collaboration d'environnements interconnectés dans lesquels plusieurs partenaires partagent des informations et des outils autour d'un produit (basé sur la simulation de la conception), d'un processus ou d'un projet par voies électroniques » .

III.13.3.L'équipe virtuelle :

Il existe dans la littérature plusieurs définitions de l'équipe virtuelle.

Pour Powell, Piccoli & Ives , une équipe virtuelle fait référence à des personnes qui sont dispersés géographiquement ou d'un point de vue organisationnel, qui travaillent ensemble en utilisant la communication et des technologies de l'information pour accomplir des tâches organisationnelles.

Pour Stoker, Looise, Fisscher & Jong , les équipes virtuelles sont des membres qui ne travaillent pas en même temps ou dans le même espace

Olivier Gassmann & Maximilian von Zedtwitz définissent les équipes virtuelles comme un groupe de personnes et d'équipes secondaires qui interagissent à travers des tâches interdépendantes guidées par un but commun et qui travaillent à travers des frontières d'espace, de temps et des frontières organisationnelles avec des liens renforcés par l'information, la communication et les technologies de transport (Olivier Gassmann & Maximilian von Zedtwitz (2003)).

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

III.13.4L'entreprise virtuelle :

L'entreprise virtuelle est un réseau agile, plus au moins temporaire d'entreprises juridiquement indépendantes qui décident de travailler ensemble, sans structure organisationnelle rigide, pour la réalisation d'un ou de plusieurs projets (Anass Jabiri).

III.14.Les défis des organisations virtuelles :

Les défis des organisations virtuelles sont ceux des organisations classiques mais, l'avènement du modèle virtuel des organisations a introduit de nouveaux défis auxquels les gestionnaires devront faire face. En effet, la gestion d'une organisation virtuelle est loin d'être facile puisqu'elle doit combiner fluidité et contrôle, différences et cohésion et des relations fortes dans un partenariat parfois de courte durée. S'organiser virtuellement implique ainsi une redéfinition des principaux problèmes organisationnels auxquels les gestionnaires ont été toujours confrontés. Des questions aussi importantes que la gestion de la co-destinée, la cohésion, la coordination et le contrôle, le développement et le maintien de compétences clés ainsi que la gestion du changement deviennent de véritables défis managériaux dans un contexte de virtualité organisationnelle (BECHEIKH & SU(2000)).

Les principaux défis qui accompagnent le modèle virtuel des organisations sont représentés par ce que (BECHEIKH & SU(2000)) ont conceptualisé comme «les cinq C de la virtualité» qui sont : la co-destinée, la cohésion, les compétences, la coordination et le changement.

➤ *Co-destinée :*

Quelle que soit la conception adoptée pour définir l'organisation virtuelle, la coopération ou les alliances dans ce contexte impliquent une interdépendance élevée entre les membres de l'organisation. Ces membres, que représentent les employés de l'entreprise dans les deux premières conceptions et les entreprises partenaires dans les autres, partageront un avenir commun dans le sens où la destinée de chacun d'entre eux dépend en grande partie de celle des autres.

La gestion de la co-destinée implique la conciliation des intérêts individuels et collectifs. Si ces intérêts étaient plus ou moins identifiables dans les organisations classiques guidées par les principes Tayloriens ou Weberiens de gestion, elles le sont difficilement dans le cadre des organisations virtuelles. Le problème réside surtout au niveau des trois dernières conceptions de l'organisation virtuelle puisque trois niveaux d'intérêts sont à réconcilier : les intérêts du groupe, les intérêts de chaque entreprise membre et les intérêts de chaque individu appartenant à chacune de ces entreprises. L'identification de ces trois niveaux d'intérêts et leur conciliation ne sont pas du tout évidentes dans un contexte de virtualité organisationnelle. La gestion de la co-destinée devient de ce fait un véritable défi organisationnel (BECHEIKH & SU(2000)).

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

➤ *Cohésion :*

Très lié à la gestion de la co-destinée est le problème complexe de la cohésion des membres de l'organisation. En effet, la virtualité implique nécessairement une distanciation spatiotemporelle des partenaires. Cette dispersion temporelle et géographique pose un problème d'intégration et de cohésion du groupe virtuel. Plus précisément, le problème est celui du danger de fragmentation et de dislocation qui menace l'organisation suite à l'absence de rencontres et de contacts face-à-face entre ses différents membres (Wiesenfeld , B. M., Raghuram, S., Garud, R. (1998)).

Plusieurs études consacrées aux organisations virtuelles (Jarvenpaa, S. L., Leidner, D. E. (1998) ; proposent les NTIC comme le moyen d'intégration par excellence d'un réseau virtuel. Toutefois, bien qu'elles soient primordiales pour assurer l'intégration de travailleurs dispersés dans le temps et dans l'espace, les NTIC ne peuvent pas à elles seules garantir le bon fonctionnement du réseau virtuel. Nous ne pouvons pas, en fait, bâtir un réseau d'organisations à l'aide seulement des réseaux électroniques ; sinon, nous aurons probablement besoin d'une sociologie complètement nouvelle des organisations (Nohria, N., & Eccles, R. G. (1992)).

➤ *Compétences :*

Le principe de base d'une organisation virtuelle (notamment dans ses trois dernières conceptions) est de se concentrer sur ses compétences clés et de solliciter la collaboration d'autres firmes et organisations pour réaliser les autres activités de sa chaîne de valeur. Pour réussir son apparition ou sa réorganisation selon un modèle virtuel, une organisation doit donc veiller à développer et à nourrir des compétences clés. Elle doit constamment apprendre à apprendre, se remettre en question et surtout ne rien prendre pour acquis. Or, agir de la sorte implique nécessairement d'autres problèmes notamment au niveau de la gestion des ressources humaines. En effet, la gestion des compétences, doublée de la temporalité des réseaux virtuels, pose un sérieux problème quant à la planification de carrière pour les employés. Alors que l'organisation traditionnelle, guidée souvent par le taylorisme, offrait la sécurité d'emploi en contrepartie d'un investissement limité dans ses ressources humaines, l'organisation virtuelle se situe, à ce niveau, aux antipodes de cette dernière (BELCHEIKH N& SU Z. (2000)).

➤ *Coordination :*

La question de la coordination et du contrôle devient particulièrement délicate lorsque rattachée aux organisations virtuelles. En effet, établir la coordination et le contrôle devient de plus en plus difficile quand les membres de l'organisation sont dispersés et se voient attribués des tâches parfois imprévisibles et dont les résultats sont difficilement mesurables Certains dysfonctionnements

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

tels qu'un engagement faible des individus, une ambiguïté des tâches et l'absentéisme peuvent être exagérés dans un contexte virtuel (O'hara-Devereaux & Johansen (1994)).

La définition même du contrôle est sujette à des révisions quand appliquée aux organisations virtuelles. En effet, les mécanismes traditionnels de coordination et de contrôle (supervision directe, renforcement des règles et des procédures, etc.) sont difficilement applicables et souvent inefficaces dans un contexte où les individus sont dispersés. Désormais, le système «ordonne-contrôle» ne fonctionne plus et l'autonomie de décision et la décentralisation s'imposent. Les organisations virtuelles auront donc besoin de mécanismes de contrôle informels, soft et flexibles, faisant très peu appel aux procédures et aux règles formelles.

Plusieurs recherches proposent la confiance comme le mécanisme de contrôle par excellence des organisations virtuelles. Toutefois, la confiance ne peut pas à elle seule assurer un contrôle efficace des organisations virtuelles. Elle ne peut empêcher, entre autres, un comportement opportuniste de l'un des partenaires. La confiance doit donc être envisagée comme une composante d'un système de contrôle plus large incluant à la fois des composantes formelles et informelles (e. g. la confiance, la communication, le partage d'information, l'éthique, etc.). Les moyens formels de contrôle auront pour principal objectif de protéger les droits des parties dans la relation. Malgré leur importance au niveau du contrôle des organisations virtuelles, les éléments informels de contrôle n'ont pas encore fait l'objet d'études empiriques ni même théoriques (BELCHEIKH N& SU Z. (2000)).

Un autre défi au niveau du contrôle est celui de la détermination des zones de contrôle. Que devons-nous contrôler ? Il est évident que dans un contexte de virtualité, où les frontières entre les firmes sont plutôt confuses et où les relations sont informelles, la réponse à cette question n'est pas facile. Alors que dans les organisations classiques le contrôle était et pouvait être appliqué à peu près à tous les niveaux dans l'entreprise, dans les organisations virtuelles il est souvent difficile d'identifier les fonctions ou encore les zones critiques devant être contrôlées.

➤ **Changement :**

Le changement a toujours été un «casse-tête» majeur pour les gestionnaires. Il exige beaucoup de réflexion, une bonne planification, une démarche inhabituelle et un leadership à toute épreuve. Sa réalisation mobilise les énergies tout en déclenchant de fortes résistances. Les ressources humaines et les institutions ont souvent tendance à s'opposer aux changements qui risquent de modifier l'ordre établi et les habitudes ancrées. Or, pour une organisation virtuelle, le changement devient l'essence même de son existence. Une organisation virtuelle se doit d'être agile, flexible et apprenante. Elle doit ainsi être une molécule, une sorte de «pâte à modeler» en continuelle adaptation selon les exigences du partenariat. Le défi pour les gestionnaires des organisations virtuelles est celui

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

d'arriver à gérer et à mobiliser toutes les conditions de réussite d'un changement au quotidien (BELCHEIKH N& SU Z. (2000)).

Parmi les défis à ce niveau figure la nécessité de savoir intégrer les changements technologiques tout au long de la chaîne de valeur de l'entreprise. S'il est vrai que les NTIC ont contribué à rapprocher les quatre coins du monde et à unir des entreprises et des clients éloignés géographiquement, il n'en demeure pas moins que ces technologies ont créé de nouveaux problèmes que les organisations doivent résoudre pour réussir leur passage à la virtualité.

Ce sont là certains des défis que l'avènement des organisations virtuelles introduira sur la scène managériale. Comment relever ces défis ? C'est certainement la réponse à cette question qui déterminera le sort de ce nouveau modèle organisationnel (BELCHEIKH N& SU Z. (2000)).

III.15. Avantages et problèmes des organisations virtuelles :

III.15.1. Les avantages des organisations virtuelles :

Plusieurs avantages ont été cités dans Innovation & Virtualisation (CABART Y, DESRUES E, MORICET F):

- ✓ Réduire les dépenses immobilières.
- ✓ Augmenter la productivité.
- ✓ Plus de bénéfices.
- ✓ Améliorer le service aux consommateurs avec notamment des services en continu.
- ✓ Permettre l'accès au marché mondial.
- ✓ Avantages environnementaux (réduit le kilométrage et les émissions).
- ✓ Permet à l'entreprise d'élargir des marchés.
- ✓ Les employés peuvent plus facilement concilier vie privée et vie professionnelle.
- ✓ Permet d'aller d'un projet à l'autre.
- ✓ Un employé peut appartenir à plusieurs équipes.
- ✓ La communication de l'équipe et les rapports sont accessibles pour faire des réponses plus rapides.
- ✓ Des économies (temps, déplacements).
- ✓ Accès à plus d'expertise (créativité, variété des qualifications).

III.15.2. Les Inconvénients des organisations virtuelles :

Les principaux problèmes de la virtualisation (donc des organisations virtuelles) sont identifiés par Wayne F. Casio et Atreyi KANKANHALLI, Bernard C.Y TAN et Kwok- Kee WEI et qui sont (Wayne F. Casio (2000)) (Atreyi KANKANHALLI) :

Chapitre III : Les Organisations Virtuelles

- ✓ Le cout d'installation et d'entretien (un bureau mobile ou à la maison a un coût) cf Clark 1997.
- ✓ Baisse possible de productivité à cause de l'absentéisme.
- ✓ Perte d'efficacité économique (perte d'économie d'échelle quand tout le monde peut se servir d'un équipement...).
- ✓ Conflit de culture, la diversité et les différences espace-temps.
- ✓ Sentiment d'isolement : manque d'interaction et manque de synergie, problème de cohésion.
- ✓ Perte possible de créativité dû à un manque d'interaction.
- ✓ Manque de confiance (un des problèmes majeurs pour une équipe virtuelle).
- ✓ Augmentation des conflits. Les conflits peuvent être exacerbés par les délais de communication, les décalages horaires et le manque de face à face.
- ✓ Cette organisation peut aussi créer des ressentiments parmi les collègues qui continuent à travailler dans les bureaux.

III.16.Conclusion :

Malgré ses quelques inconvénients liés principalement aux coûts d'installation et de maintenance, les organisations virtuelles restent la solution de travail qui permet de :

- ✓ Réconcilier vie privée et vie professionnelle.
- ✓ Réduire l'impact du travail sur l'environnement.
- ✓ Diminuer les coûts de l'immobilier de bureau.
- ✓ Favoriser la collaboration entre organisations pour mieux faire face à la concurrence.
- ✓ Faciliter l'accès au marché mondial tout en restant dans son propre pays.
- ✓ Augmenter la productivité.

Les organisations virtuelles font de plus en plus d'écho dans le monde des petites et moyennes entreprises. C'est la raison pour laquelle son développement ne cesse d'avancer. En attendant l'émergence d'un nouveau concurrent, les organisations virtuelles restent le meilleur choix pour son entreprise qui lui permettra de réunir profits et bonne gestion humaine et matérielle.

Chapitre IV:

Administration

d'Entreprise

Virtuellelisation

IV.1 Introduction

La virtualisation joue un rôle important dans la conception d'une infrastructure d'une entreprise, cette dernière peut être elle-même virtuelle, elle présente plusieurs avantages que l'entreprise traditionnelle : éclatée, flexible, agile, numérique,.. etc.

Dans ce chapitre nous allons présenter l'essentiel de notre travail ou on présente la création et la gestion d'une organisation virtuelle ainsi que les différents services de cette organisation.

La gestion et l'administration de cette organisation se fait avec le serveur ESXI de VMware.

IV.2. Problématique

L'étude faite dans ce projet se concentre sur la création d'une organisation virtuelle avec une architecture visualisée dans le chapitre précédent, cette organisation se compose d'une direction générale qui gère toute l'entreprise ainsi que trois services (Service Administratif, Commercial, Technique)

La réalisation du projet se fait sur plusieurs étapes :

- 1- Installation des hyperviseurs (les deux types)
- 2- Création des machines virtuelles
- 3- Configuration de l'hyperviseur de l'administration
- 4- Connexions des machines
- 5- Connexion au serveur de l'organisation via plusieurs modes
- 6- Créer une très petite entreprise virtuelle utilisant un groupe d'ordinateurs avec des programmes virtuels installés et reliés entre eux avec un point d'accès.

IV.3.Les Outils utilisés

IV.3.1. Les Outils Matérialisés (Coté Hard)

Pour réaliser notre projet, nous utilisons quatre ordinateurs :

- Un ordinateur Portable HP Elitebook G6, Processeur Intel(R) Core(TM) i5-8365U CPU @ 1.60GHz 1.90 GHz, RAM 16 GO, Disque SSD 512 GO
- Un ordinateur Portable HP ProBook 450 G2, Processeur Intel(R) Core(TM) I7-5500U CPU @ 2.40 GHz 2.40 GHz, RAM DDR3L 8 GO, Disque HDD 1TO
- Un ordinateur portable Condor, Processeur i3-5010U CPU @ 2.10GHz, RAM 4GO, Disque Dur 500 GO
- Un ordinateur de bureau Dell, processeur i5-4590 CPU @ 3.30GHz, RAM 8GO, Disque dur 500 Go.

IV.3.2 Les outils immatériels(Soft)

IV.3.2.1.VMware Workstation

VMware Workstation est un logiciel de machine virtuelle utilisé par les ordinateurs x86 et x86-64 pour exécuter plusieurs systèmes d'exploitation sur un seul ordinateur hôte physique. Chaque machine virtuelle peut exécuter simultanément une seule instance de n'importe quel système d'exploitation (Microsoft, Linux, etc.). VMware Workstation prend fortement en charge la compatibilité matérielle et fonctionne comme un pont entre l'hôte et la machine virtuelle pour toutes sortes de ressources matérielles, y compris les disques durs, les périphériques USB et les CD-ROM. Tous les pilotes de périphérique sont installés via la machine hôte.

VMware a été créé en 1998 et a produit de nombreux produits pour la virtualisation VMware Workstation a été lancé par VMware en 2001.

VMware Workstation permet l'installation de plusieurs instances de différents systèmes d'exploitation, y compris les systèmes d'exploitation client et serveur. Il aide les administrateurs réseau ou système à vérifier, tester et vérifier l'environnement client-serveur. L'administrateur peut également basculer entre différentes machines virtuelles en même temps. VMware Workstation a ses limites, notamment la prise en charge matérielle, les problèmes de système d'exploitation et les obstacles liés aux protocoles réseau (VMware.com).

IV.3.2.2.VMware ESXi

VMware vSphere est un logiciel d'infrastructure de Cloud Computing 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, FaultTolerance) depuis une seule console (VMware.com).

IV.4. Conception et Réalisation

Dans le but de réaliser notre projet, nous avons utilisés deux types d'hyperviseurs (VMware Workstation 15.5 et VMware ESXI 7.0)

IV.4.1.Installation de VMware Workstation

Cette installation se fait sur l'ensemble des services de l'entreprise virtuelle, dans le cadre de notre projet on installe ce hyperviseur sur trois machines physiques, ces derniers contiennent plusieurs machines virtuelles.

Comment installer

- 1- Ouvrez l'outil d'installation à partir du fichier
- 2- Cliquez sur l'icône d'installation
- 3- Choisissez le bouton next
- 4- Lisez la licence, choisissez la case du bas et cliquez sur next
- 5- Choisissez un fichier dans lequel il est installé
- 6- Modifiez les paramètres d'expiration de l'utilisateur et appuyez sur le bouton next
- 7- Appuyez sur le bouton d'installation

La figure suivante présente les différentes étapes de l'installation de VMware Workstation 15.5 Pro

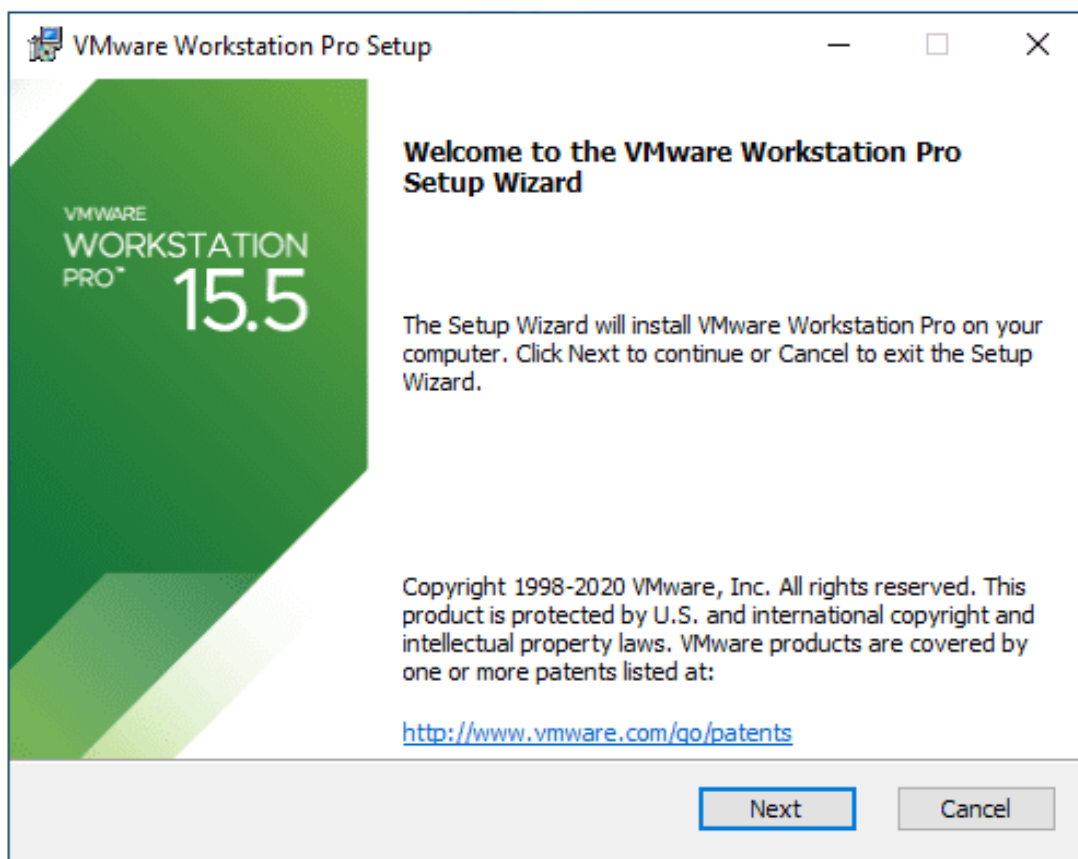


Figure IV.1 Installation d'hyperviseur VMware Workstation

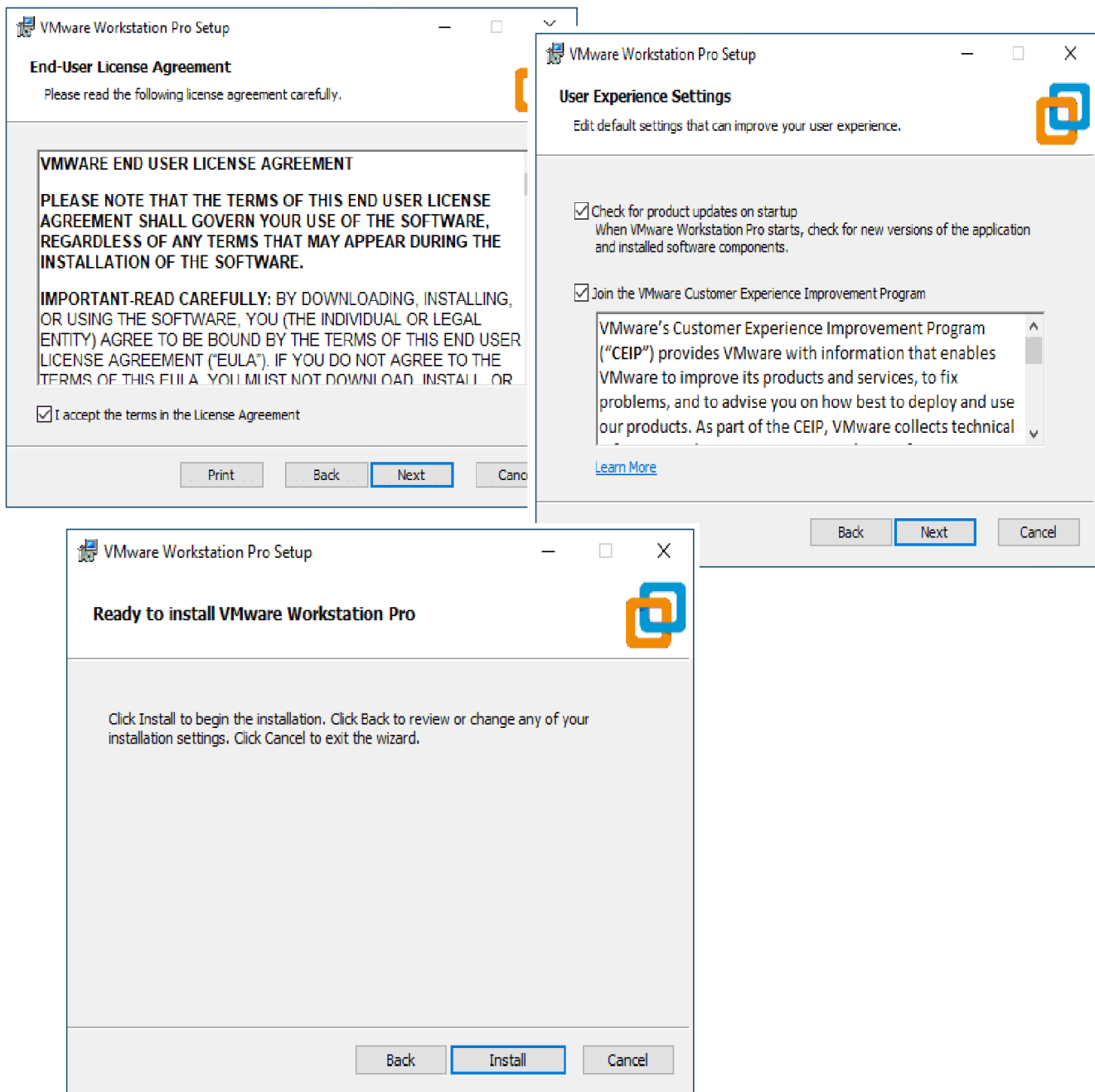


Figure IV.2 : Les étapes de l'installation du programme VMware Workstation 15.5 Pro

IV.4.2.Installation Esxi

Hyperviseur de type 1 indépendant des systèmes d'exploitation. Il repose lui-même sur le système d'exploitation VMkernel qui assure l'interface avec les agents dont il soutient l'exécution.

Comment installer

- 1- lancez VMware Workstation et cliquez sur New Virtual Machine.
- 2- Choisir une formule d'installation, en cliquant sur custom (advanced) et cliquer sur suivant.
- 3- Choisir les paramètres Hardware de la machine virtuelle.
- 4- Sélectionner le type de réseau que vous et vous devez ajouter.

Chapitre IV : Administration d'Entreprise Virtuelle

- 5- Sélectionnez le type de contrôle I/O.
- 6- Sélectionnez un type de disque et sélectionnez un disque.
- 7- Choisir un stockage sur disque avec fichier de stockage.
- 8- Choisissez l'autre case avec le bouton finish.

La figure suivante présente les différentes étapes de création d'ESX comme une machine virtuelle sur VMware Workstation 15.5 Pro.

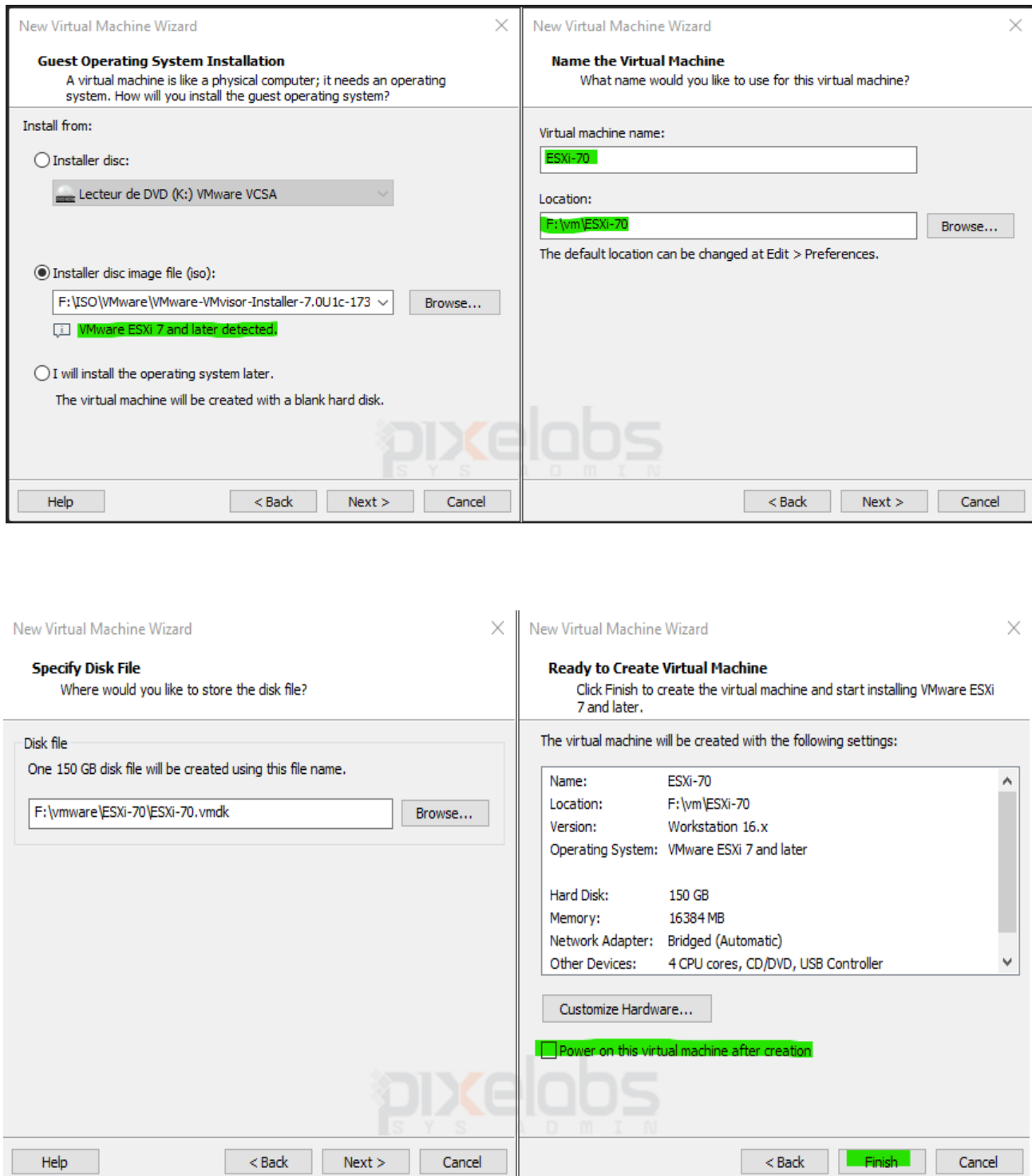


Figure IV.3 : création le serveur Esxi comme une machine virtuelle

Chapitre IV : Administration d'Entreprise Virtuelle

La figure suivante présente les différentes étapes d'installation du server ESXI

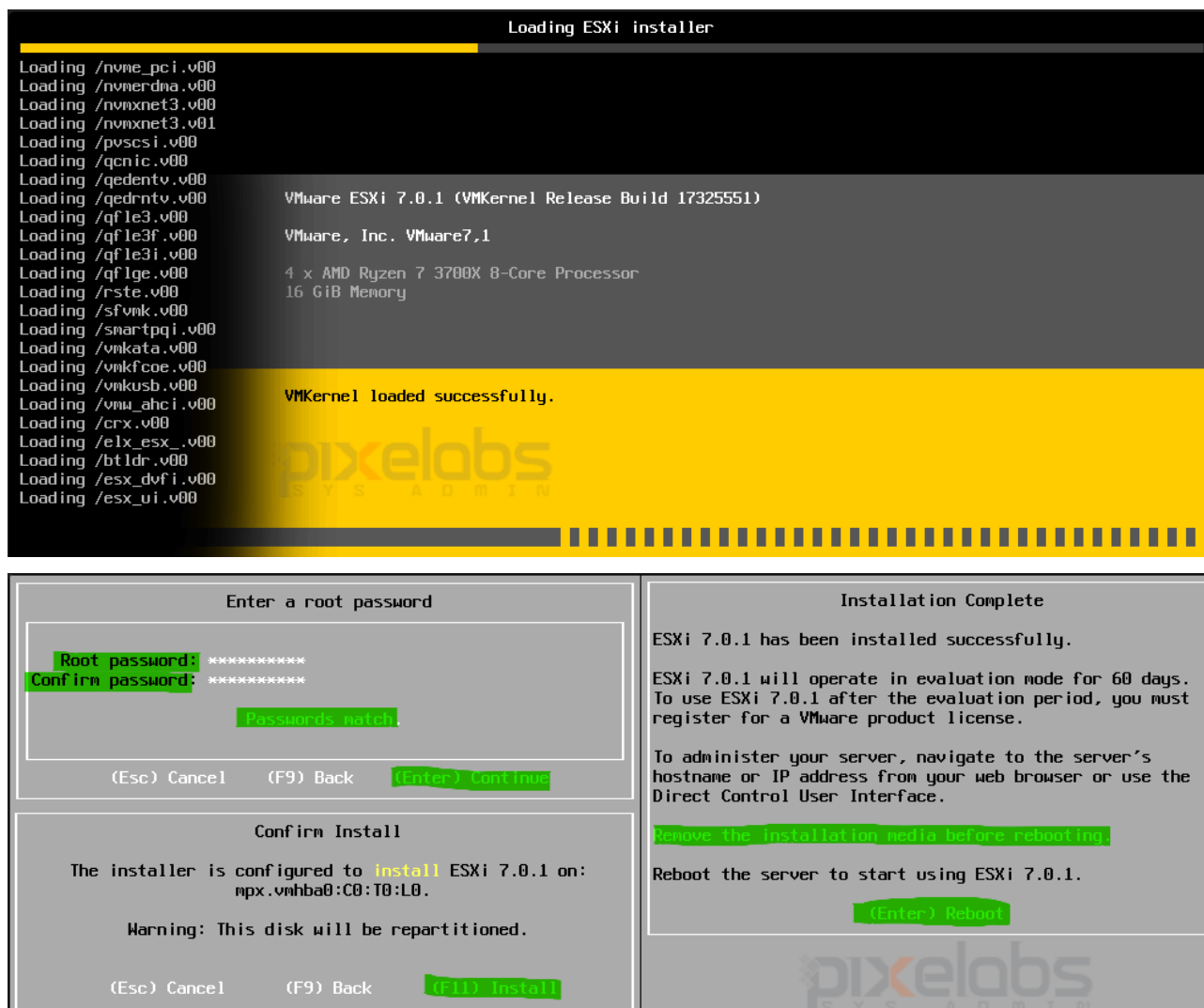


Figure IV.4 : installation du server ESX

IV.4.3. Création des Machine Virtuelle dans le serveur ESX

Installer des systèmes d'exploitation sur le serveur pour le contrôle et la division sur les directions mentionnées dans le schéma (Figure 3.3) de la direction générale.

- 1- Cliquer sur le choix nouvelles machine virtuelle
- 2- Sélectionner un type de création
- 3- Sélectionner un nom et un système d'exploitation invité
- 4- Sélectionner un stockage pendant crée une banque de données .
- 5- Sélectionner le paramètre personnaliser du la machine virtuelle
- 6- Choisissez le fichier de système d'exploitation qui'estdans la banque de données.
- 7- Installer le système d'exploitation normalement.

Chapitre IV : Administration d'Entreprise Virtuelle

La figure suivante présente les différentes étapes de création d'une machine virtuelle dans le serveur ESX.

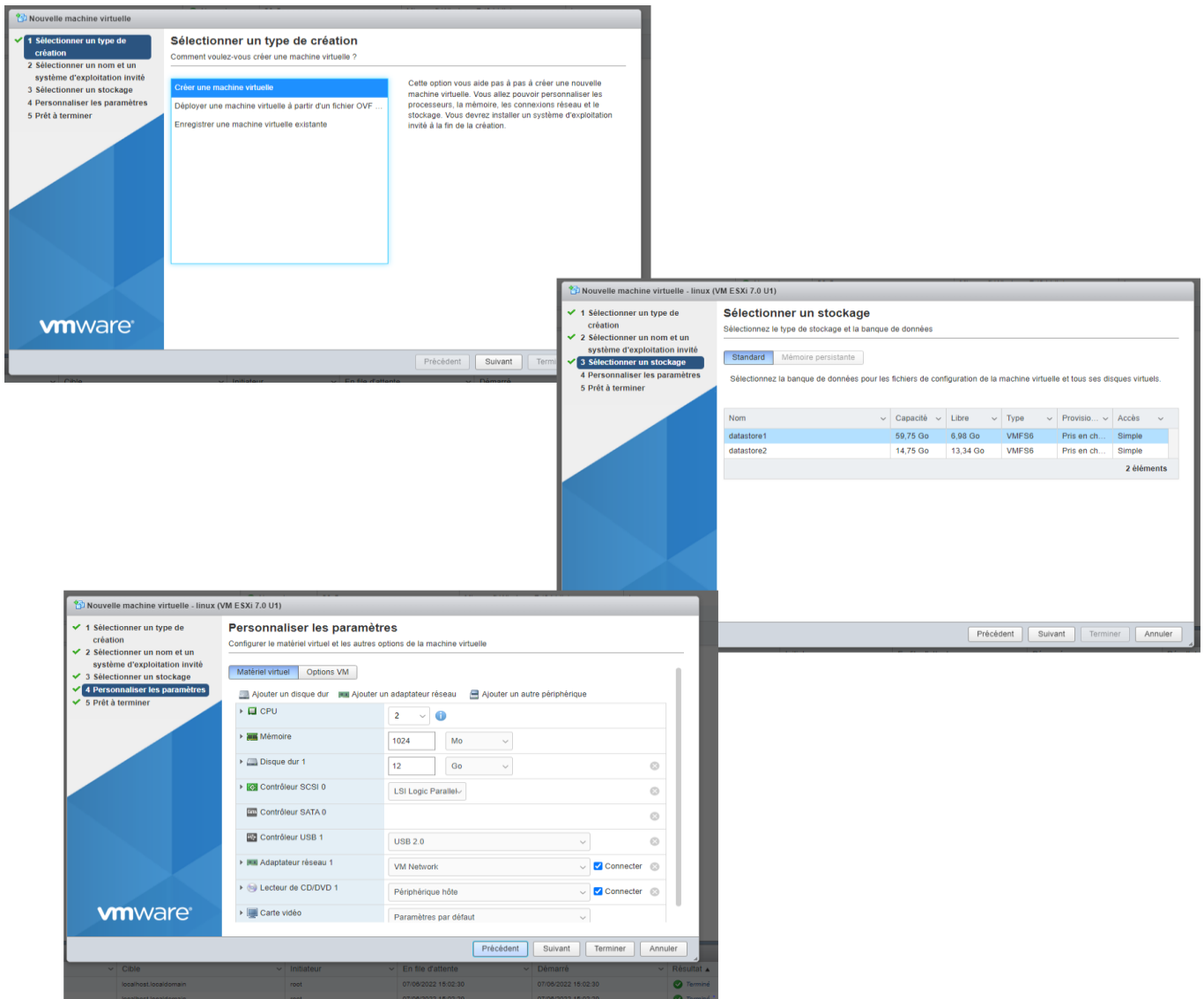


Figure VI.5 : Étapes de création des machines virtuelles.

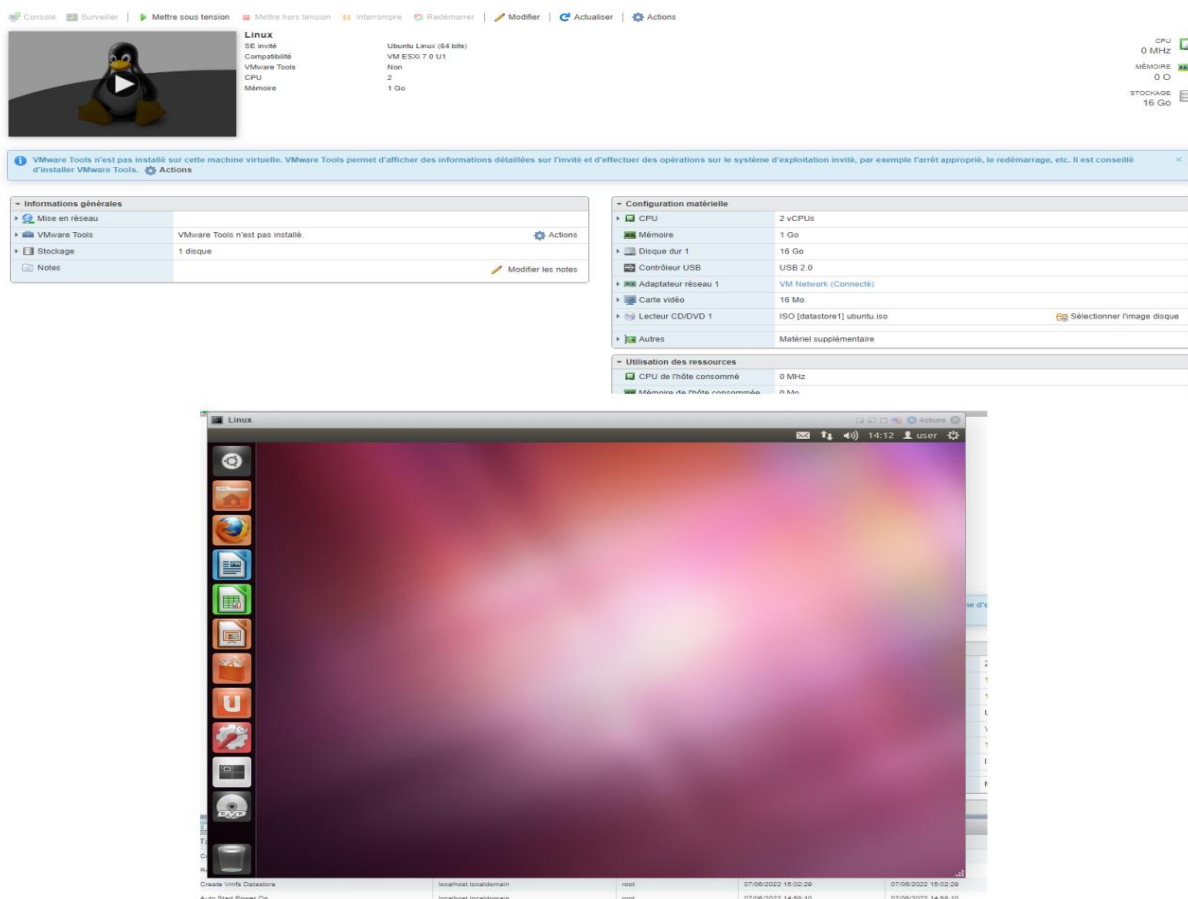


Figure VI.6 : le système exploitation installer

IV.4.4.Création des Machine Virtuelle dans VMware Workstation

Le processus de création d'une machine virtuelle dépend du système d'exploitation client. Les machines virtuelles créées à l'aide de Fusion 6 et versions ultérieures sont créées avec des disques virtuels SATA ou des lecteurs CD.

- 1- Pour commencer, allez dans "File", "New" et "Virtual Machine...".
- 2- Sélectionnez l'installation en mode "Custom (advanced)", pour pouvoir configurer la VM à notre guise.
- 3- Entrez un nom pour le VM.
- 4- Sélectionnez ensuite la version du hardware virtuel. Avec un numéro de version élevé, les performances seront meilleures. Cependant, si vous utilisez d'autres produits VMware, assurez-vous que la version du hardware virtuel sélectionnée est bien compatible avec vos autres produits (voir la liste "Compatible products" en bas à gauche de la page).
- 5- On vous demande ensuite de quelle manière vous voulez installer l'OS de la VM (depuis votre lecteur CD physique ou depuis une ISO). Si vous sélectionnez la première ou la deuxième option,

Chapitre IV : Administration d'Entreprise Virtuelle

VMware vous assistera lors de l'installation de votre OS (par exemple, il vous demandera le numéro de licence de votre Windows pour que vous n'ayez pas à l'entrer lors de l'installation de l'OS sur la machine virtuelle).

- 6- Sur la page suivante, sélectionnez le système d'exploitation qui va être installé sur la VM. VMware va utiliser ce paramètre pour améliorer les performances de la machine virtuelle en fonction de son OS. Dans notre cas, on sélectionne donc "ESX Server 7".
- 7- Changer le nom de votre VM et sélectionnez le dossier dans lequel la VM sera stockée.
- 8- Sélectionnez le nombre de processeurs que la machine va utiliser, ainsi que le nombre de coeurs par processeur.
- 9- Choisissez ensuite la RAM maximale que la VM pourra utiliser.
- 10- Sélectionnez quel type de réseau virtuel la VM va utiliser.
- 11- Comme cela est recommandé, laissez le contrôleur SCSI en "LSI logic".
- 12- Créer un nouveau disque dur virtuel
- 13- Il faut ensuite choisir la taille de notre disque dur virtuel.
- 14- Spécifiez l'emplacement où le fichier VMDK sera stocké.

La figure suivante présente les différentes étapes de création d'une machine virtuelle dans le VMware Workstation et Dans ce cas, nous avons pris des captures d'installation de système d'exploitation « kali linux » comme un exemple.

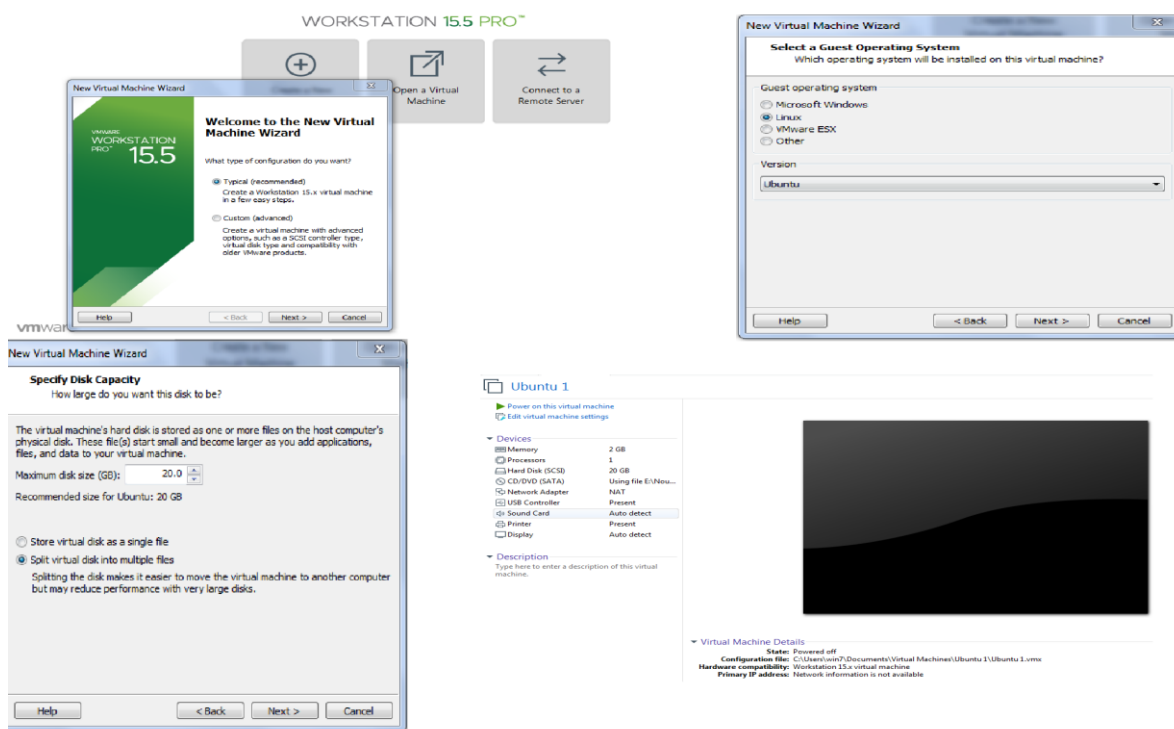


Figure IV.7 : création de la machine virtuelle

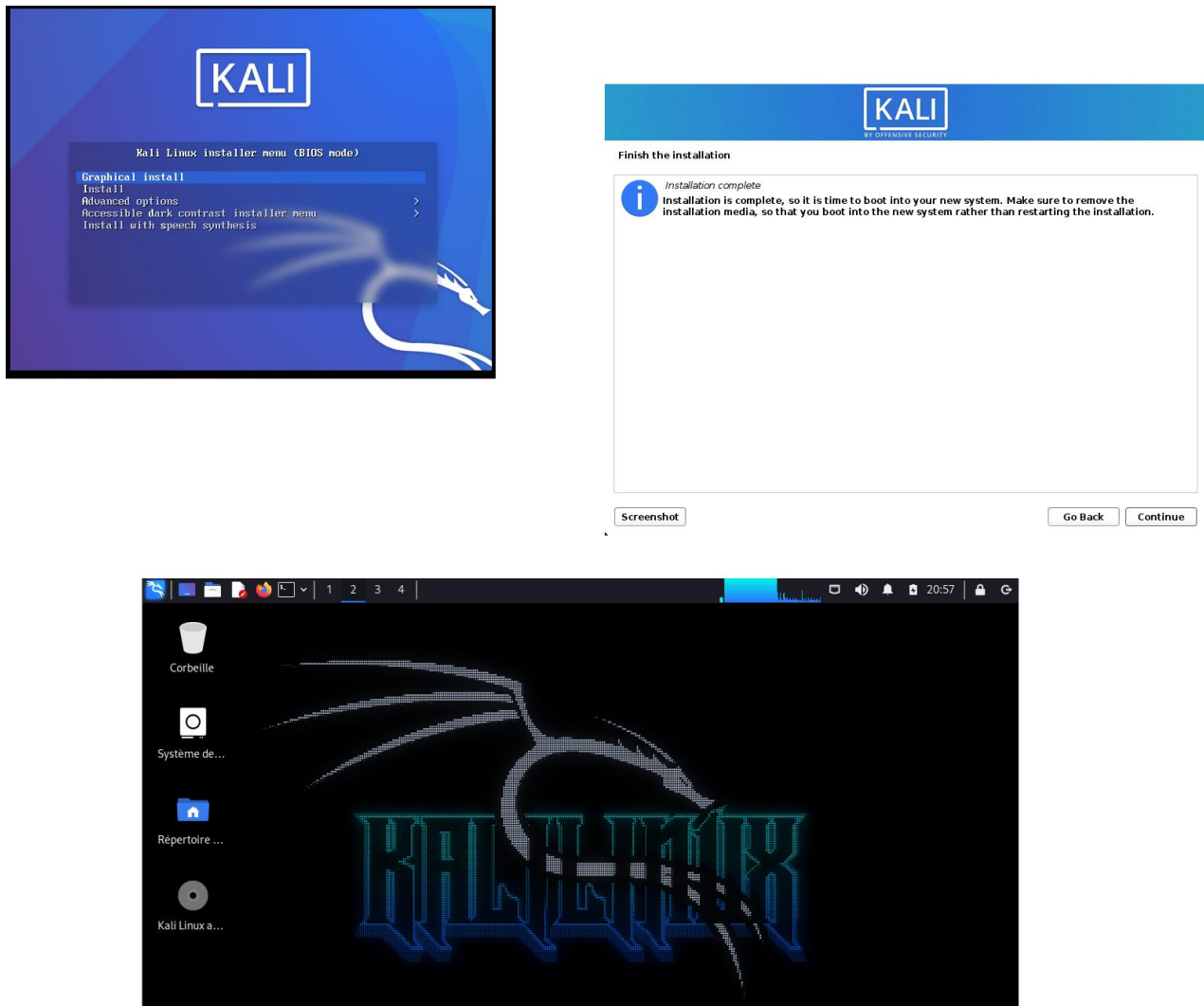


Figure IV.8 : le système exploitation installer

IV.4.5.L'Ajout des rôles

Pour réaliser certaines actions sur un hôte ESXi, l'utilisateur doit disposer des autorisations associées à ce rôle particulier. Dans VMware Host Client, vous pouvez attribuer des rôles à des utilisateurs et leur octroyer les autorisations nécessaires à l'accomplissement de tâches variées sur l'hôte.

- 1- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur Hôte dans l'inventaire VMware Host Client et cliquez sur Autorisations.
- 2- Cliquez sur Ajouter utilisateur.
- 3- Cliquez sur la flèche en regard de la zone de texte Sélectionner un utilisateur et sélectionnez l'utilisateur auquel attribuer un rôle.
- 4- Cliquez sur la flèche en regard de la zone de texte Sélectionner un rôle et sélectionnez un rôle dans la liste.
- 5- (Facultatif) Sélectionnez Propager vers tous les enfants ou Ajouter en tant que groupe.

Chapitre IV : Administration d'Entreprise Virtuelle

- 6- Si vous définissez une autorisation à un niveau vCenter Server et que vous la propagez aux enfants de l'objet, cette autorisation s'applique aux centres de données, dossiers, clusters, hôtes, machines virtuelles ainsi qu'aux autres objets dans l'instance de vCenter Server.
- 7- Cliquez sur Ajouter et cliquez sur Fermer.

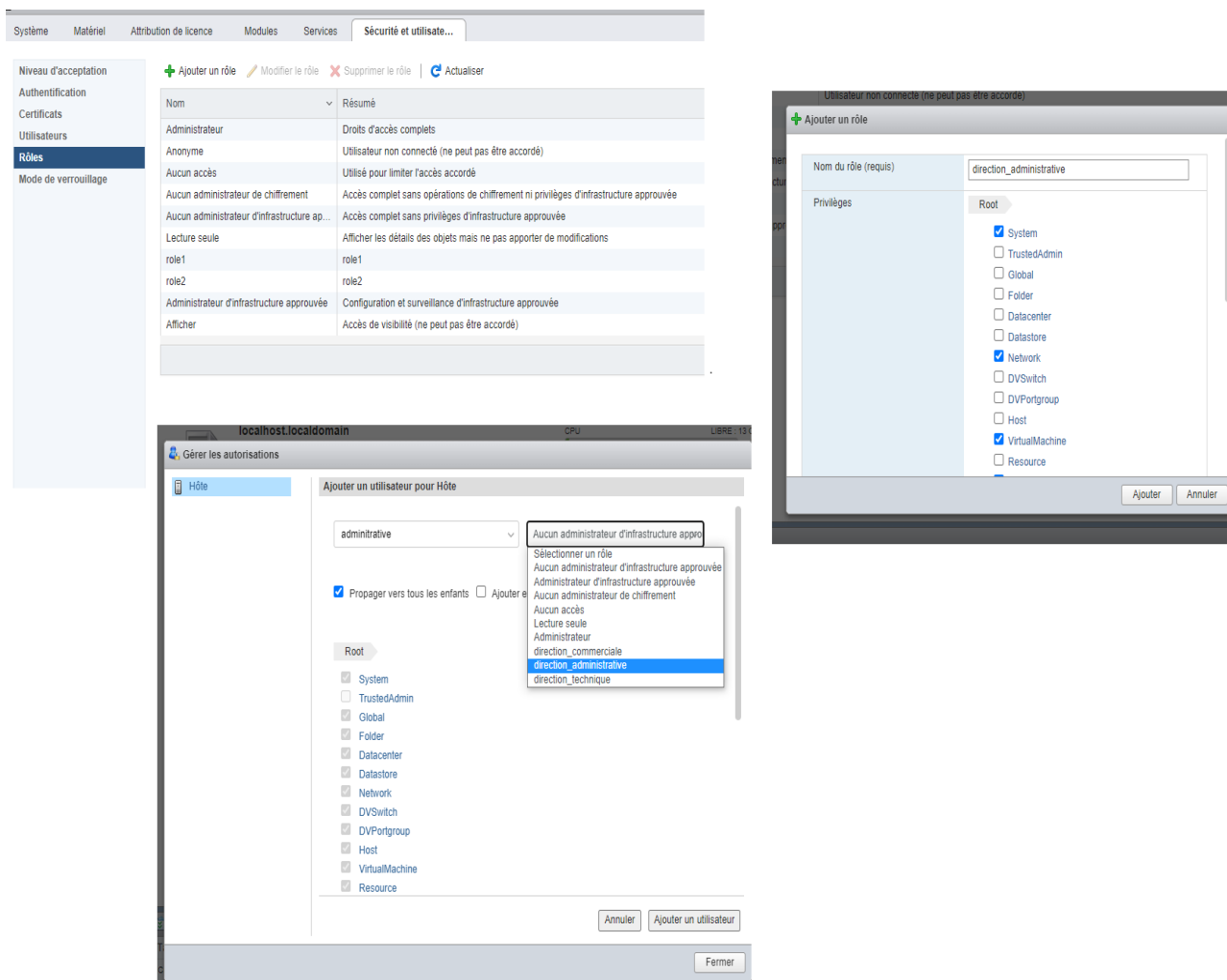


Figure IV.9 : Les Étapes d'ajouter un rôle

IV.4.6.Création des utilisateurs

Pour réaliser certaines actions sur un hôte ESXi, l'utilisateur doit disposer des autorisations associées à ce rôle particulier. Dans VMware Host Client, vous pouvez attribuer des rôles à des utilisateurs et leur octroyer les autorisations nécessaires à l'accomplissement de tâches variées sur l'hôte.

- 1- Connectez-vous à ESXi avec VMware Host Client.
- 2- Vous ne pouvez pas créer d'utilisateurs ESXi avec vSphere Client. Pour créer des utilisateurs ESXi, vous devez vous connecter directement à l'hôte avec VMware Host Client.
- 3- Cliquez sur Gérer dans l'inventaire VMware Host Client et cliquez sur Sécurité et utilisateurs.
- 4- Cliquez sur Utilisateurs.

Chapitre IV : Administration d'Entreprise Virtuelle

- 5- Cliquez sur Ajouter utilisateur.
- 6- Entrez un nom d'utilisateur et un mot de passe.

Note :

Ne créez pas d'utilisateur ALL. Les privilèges associés au nom ALL peuvent ne pas être disponibles pour tous les utilisateurs dans certains cas. Par exemple, si l'utilisateur ALL a les privilèges d'administrateur, un utilisateur avec les privilèges ReadOnly peut se connecter à distance à l'hôte, ce qui n'est pas le comportement désiré.

- ✓ N'incluez aucun espace dans le nom d'utilisateur.
 - ✓ N'incluez aucun caractère non ASCII dans le nom d'utilisateur.
 - ✓ Créez un mot de passe qui répond aux exigences de longueur et de complexité. L'hôte contrôle la conformité du mot de passe à l'aide du plug-in d'authentification par défaut, pam_passwdqc.so. Si le mot de passe n'est pas conforme, un message d'erreur indique les exigences à respecter.
- 7- Cliquez sur Ajouter.

La figure suivante présente les différentes étapes de création d'un utilisateur

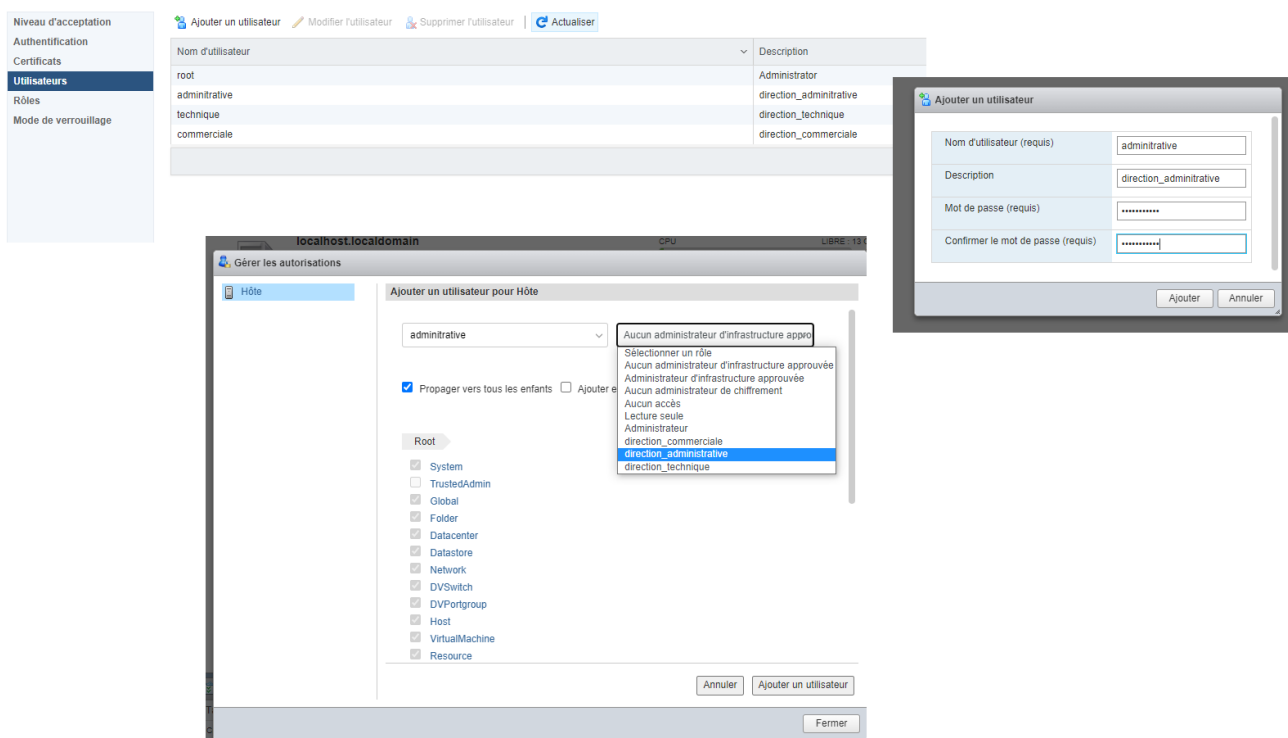


Figure IV.10 : Les Étapes d'ajouter un utilisateur

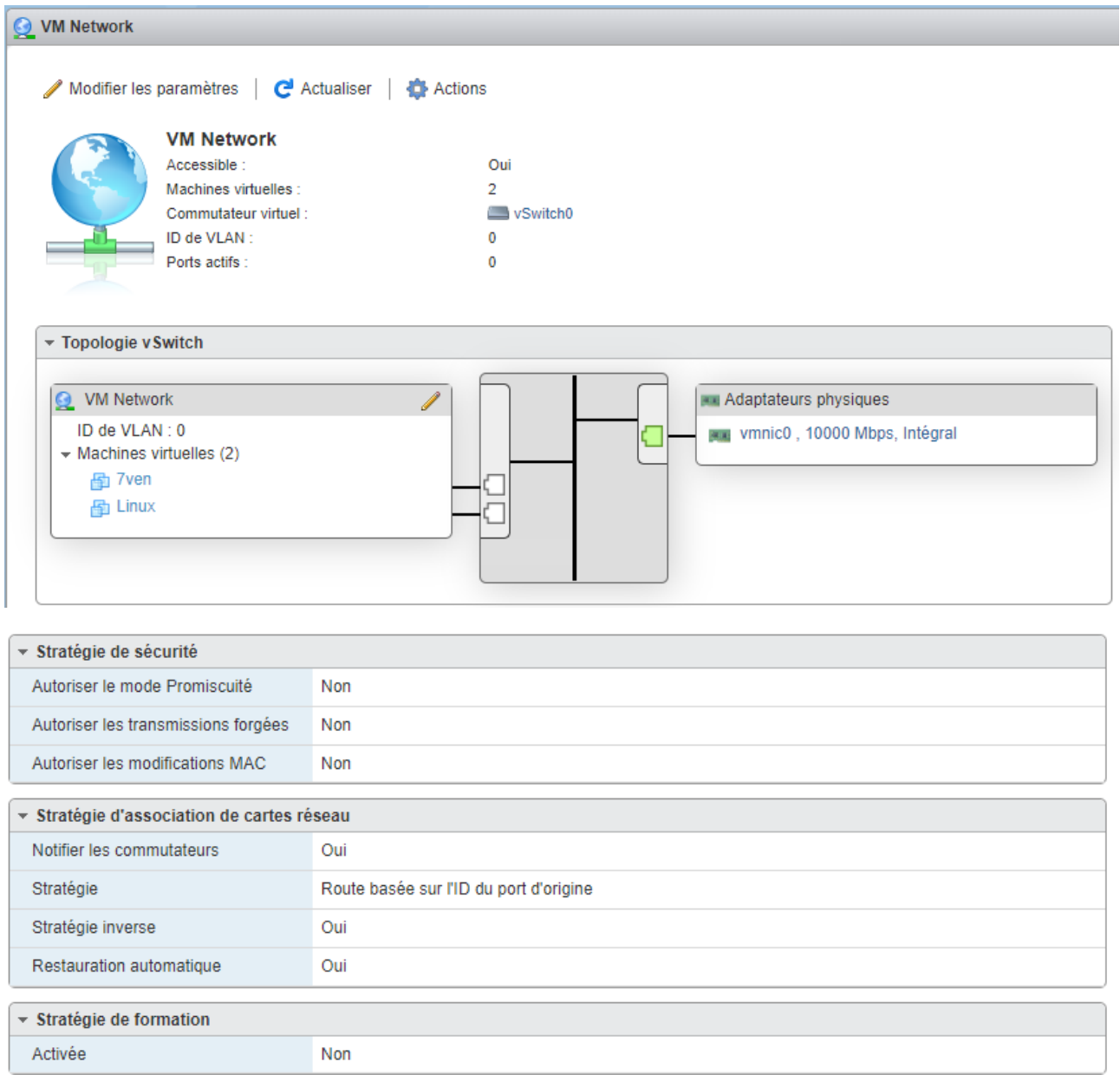


Figure IV.11 : Visualisation de l'architecture de l'entreprise

IV.5.Conclusion

Le présent chapitre a montré l'ensemble des étapes ainsi que les outils utilisés dans la réalisation de notre travail, ou on a présenté la création d'entreprise virtuelle ainsi que l'installation des deux types d'hyperviseurs VMware Workstation et le serveur ESXI, la création des machines virtuelles via les hyperviseurs. L'administration dans notre travail se fait avec le serveur ESXI.

Conclusion

Générale

Conclusion Générale

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) sont en train d'apporter des changements profonds sur le mode de travail traditionnel. Elles annoncent des transformations profondes de notre cadre de vie et des entreprises économiques. Le travail est de plus en plus dématérialisé et l'organisation s'éloigne de jour en jour des formes traditionnelles hiérarchiques

La virtualisation est un domaine en pleine croissance, qui évolue très rapidement. Les entreprises peuvent s'en servir pour différents usages, aux besoins de leur fin. Les différentes solutions de virtualisation existantes utilisent des technologies variées, en fonction des buts du projet. Certaines technologies permettent de faire cohabiter plusieurs systèmes d'exploitation, d'autres cloisonnent un unique système en plusieurs compartiments indépendants. Certaines s'appuient sur les capacités du matériel pour améliorer les performances alors que d'autres nécessitent un système d'exploitation modifié pour cohabiter avec la solution de virtualisation. Ces technologies ont toutes leurs avantages et inconvénients, et il est important de faire le bon choix en fonction de l'utilisation que l'entreprise en fera.

Les entreprises virtuelles établies dans des environnements interconnectés, par leur vitesse de réaction aux changements constants du marché, et aux incertitudes économiques et par leur flexibilité constitueront un des modèles d'organisation les plus dynamiques d'aujourd'hui. Ces entreprises de demain, virtuelles, feront largement appel à des comportements socioculturels modernes privilégiant les qualités imaginatives et relationnelles de l'homme.

Dans le cadre de ce mémoire, nous avons abordé le contexte des études et des travaux de recherche concernant le développement des entreprises virtuelles. Ainsi, nous avons étudié les différents concepts de base de l'entreprise virtuelle, ensuite, et après évaluation d'un certain nombre de travaux et de projets de recherche et de développement d'EVs, nous avons présenté une création d'une très petite entreprise qui se compose de trois service chaque service est présenté sous forme d'un ensemble de machines virtuelles, ainsi que l'utilisation des deux hyperviseurs de VMware bare-metal et hosted ;

L'administration dans notre projet se fait par un serveur ESXI qui présente la direction générale de l'entreprise. L'ensemble des services sont connectés entre eux.

Conclusion Générale

Perspectives et travaux futurs

Bien que le travail présenté a essayé de fournir quelques solutions pour l'établissement d'une EV, plusieurs aspects sont soumis à de nouvelles améliorations et à des approfondissements. Certains de ces aspects ont fait l'objet d'étude par des travaux et des projets.

Nous pouvons mentionner ici l'aspect de l'étude de la coordination intra-entreprise et le déploiement des systèmes de gestion des workflows.

Bibliographie

- ❖ (July, 2014) Les zczyńska, D., & Lesca, H. (2014, July). Les logiques institutionnelles sont-elles asexuées? Cas des CEO de grandes entreprises d'envergure mondiale. In *5th International Research Meeting in Business and Management (IRMBAM-2014)*, July .
- ❖ (OMG, 1998) Milojicic, D., Breugst, M., Busse, I., Campbell, J., Covaci, S., Friedman, B., ... & White, J. (1998, septembre). MASIF l'installation d'interopérabilité du système d'agent mobile OMG. Dans *Atelier international sur les agents mobiles* .Springer, Berlin, Heidelberg.
- ❖ (Java, 1998) Caromel, D., Klauser, W., & Vayssiere, J. (1998). Vers une informatique et une métainformatique transparentes en Java. *Concurrence : pratique et expérience* ,
- ❖ (Ouzounis, 2001) Enright, A. J., & Ouzounis, C. A. (2001). BioLayout—an automatic graph layout algorithm for similarity visualization. *Bioinformatics*,
- ❖ (Camarinha, 1999) Camarinha-Matos, LM, & Afsarmanesh, H. (1999,octobre). Tendances et exigences générales pour les entreprises virtuelles. Dans *Conférence de travail sur les entreprises virtuelles* . Springer, Boston, MA.
- ❖ (Camarinha, 2001) Camarinha-Matos, LM, & Afsarmanesh, H. (juillet ,2001), Modélisation d'entreprise virtuelle et infrastructures de support : application d'approches système multi-agents. Dans *le cours avancé ECCAI sur l'intelligence artificielle* . Springer, Berlin, Heidelberg.
- ❖ (Meissonnier, 2000) Busso, E. P., Meissonnier, F. T., & O'dowd, N. P. (2000). Gradient-dependent deformation of two-phase single crystals. *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*.
- ❖ (Hardwick 1997) Hardwick, M., & Bolton, R. (1997). L'entreprise virtuelle industrielle. *Communications de l'ACM*.
- ❖ (Camarinha, 2002) Camarinha-Matos, L. M. (Ed.). (2013). *Collaborative Business Ecosystems and Virtual Enterprises: IFIP TC5/WG5. 5 Third Working Conference on Infrastructures for Virtual Enterprises (PRO-VE'02) May 1–3, 2002, Sesimbra, Portugal* (Vol. 85). Springer.
- ❖ (Danny, 2013). Danny, A. F. A. H. O. U. N. K. O. (2013). VIRTUALISATION.
- ❖ (Bonnet-Bearstech)Bonnet—Bearstech, L. État de l'art des solutions libres de virtualisation pour une petite entreprise.
- ❖ (LONGEAU, T. 2016) LONGEAU, T. (2016). La Virtualisation des systèmes d'information.

- ❖ (Diakhaté, F. 2010) Diakhaté, F. (2010). Contribution à l'élaboration de supports exécutifs exploitant la virtualisation pour le calcul hautes performances (Doctoral dissertation, Université Sciences et Technologies-Bordeaux I).
- ❖ (GRASSA, N.) GRASSA, N. Cours Virtualisation et Cloud.
- ❖ (Livre blanc , calipia consulting) Virtualisation de serveur Livre blanc réalisé par calipia consulting
- ❖ (vmware.com) <https://www.vmware.com/fr/topics/glossary/content/desktop-virtualization.html>
- ❖ (Traboulsi, S. 2008) Traboulsi, S. (2008). Virtualisation du stockage dans les grilles informatiques: administration et monitoring (Doctoral dissertation, Toulouse 3).
- ❖ (docs.vmware.com) <https://docs.vmware.com/fr/VMwarevSphere/6.0/com.vmware.vsphere.storage.doc>.
- ❖ (www.it-connect.fr) <https://www.it-connect.fr/les-types-dhyperviseurs>.
- ❖ (Beitone, A., & Hemdane, E. 2005) Beitone, A., & Hemdane, E. (2005). La définition de l'entreprise dans les manuels de sciences économiques et sociales en classe de seconde. Skholê, hors-série
- ❖ (Sibieude, T. 2007) Sibieude, T. (2007). La création d'entreprise dans l'économie sociale: le rôle des grands acteurs du secteur. Revue internationale de l'économie sociale: recma, (305).
- ❖ (Aubert, J. P., & Beaujolin-Bellet, R. 2004) Aubert, J. P., & Beaujolin-Bellet, R. (2004). Les acteurs de l'entreprise face aux restructurations: une délicate mutation. Travail et emploi.
- ❖ (Association H,C,A,C juridique française) Association Henri Capitant des amis de la culture juridique française. (2016). Vocabulaire juridique (Vol. 6). G. Cornu (Ed.). Paris: Puf.
- ❖ (journaldunet.fr) <https://www.journaldunet.fr/business/dictionnaire-economique-et-financier/1199245-pme-definition-traduction-et-synonymes/>
- ❖ (insee.fr) <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1079>
- ❖ (microdesk.fr) <https://microdesk.fr/avantages-et-inconvenients-micro-entreprise>
- ❖ (jobisyou.com) <https://jobisyou.com/travailler-dans-un-grand-groupe-ou-une-pme-avantages-et-inconvenients>
- ❖ (Capirossi, J. 2011) : Capirossi, J. (2011). Architecture d'entreprise. Lavoisier.
- ❖ (Jeannot, F.) : (Jeannot, F.) Le cadre d'architecture d'entreprise Zachman. URL <https://www.franckjeannot.com/wp-content/uploads/zachman.pdf>.

- ❖ (Isaac, H. 2000): (Isaac, H. 2000). L'entreprise numérique: enjeux et conséquences des nouveaux systèmes d'informations. *Revue Française de Gestion*, (129), 100-107.
- ❖ (leanix.net) : <https://www.leanix.net/fr/wiki/ea/entreprise-architecture>.
- ❖ (infonet.fr) : <https://infonet.fr/lexique/definitions/direction-generale>
- ❖ (lesjeudis.com) : <https://www.lesjeudis.com/metiers/gestion/directeur-technique/fiche>
- ❖ (Réal Romuald MBIDA. 2010) Réal Romuald MBIDA. (2010) Master en Administration des Entreprises. Gestion des organisations. Institut d'Administration des Entreprises de Poitiers.
- ❖ (GOLDMAN S. L. & NAGEL R. N. (1993)), "Management, Technology and Agility: the Emergence of New Era in Manufacturing", *International Journal of Technology Management*, vol. 8, n° 1/2, pp. 18-38.
- ❖ (SAAKSJARVI Markku (1997)), Virtuality and organizational effectiveness: a layer framework for evaluation, 3ème colloque de l'AIM, mai
- ❖ (BELCHEIKH N& SU Z. (2000)), « Pour une meilleure compréhension l'organisation virtuelle », Acte de la 9 eme conférence de l'AIMS, Montpellier, 24-25-26 Mai
- ❖ (MEISSONIER Régis, (2000)). « Organisation virtuelle : Conception, Ingénierie et Pratique ». Thèse pour l'obtention du titre de doctorat en Sc. Gestion, IAE d'Aix-en-Provence, 20 Décembre.
- ❖ (Knoll, K., Jarvenpaa, S. L. (1995), Learning virtual team collaboration, Hawaii International Conference on Systems Sciences Proceedings, vol 4, 92-101.
- ❖ - (Nizar BECHEIKH & Zhan SU (2005)). L'organisation virtuelle: Un avenir qui se dessine. *Revue Française de gestion*.
- ❖ (Anass Jabiri). L'entreprise virtuelle (Diaporama). M. Sciences de gestion des PME.
- ❖ (HEDBERG B., DAHLGREN G.), HANSSON J. & OLVE N.-G. (1997), *Virtual Organizations and Beyond*, John Wiley & Sons.
- ❖ (DELEUZE G. (1968)), *Différence et Répétition*, PUF, Paris.
- ❖ (BLEEKER S. E. (1994)), "The Virtual Organization", *Futurist*, vol. 28, n° 2, March April 1994.
- ❖ (UPTON D. M. & McAfee A. (1996)), "The Real Virtual Factory", *Harvard Business Review*, July-August.
- ❖ (GEBAUER J. (1996)), "Virtual organization from an economic perspective", *Proceedings of the 4th European Conference on Information Systems*, July 2-4.

- ❖ (TRAVICA B. (1997)), "The Design of the Virtual Organization: A research Model", Proceedings of the Association for Information Systems, Americas conference, Indianapolis, 15-17 August
- ❖ (KIOSUR D. (1997)), Comprendre le commerce électronique, Microsoft Press
- ❖ (ROBEY D., BOUDREAU M.-C. & STOREY V. C. (1998)), "Looking Before We Leap: Foundations for a Research Program on Virtual Organizations", Actes du 3ème Colloque International de Management des Réseaux d'Entreprises, Montréal, 31 août – 2 septembre, p. 276- 290.
- ❖ (SIEBER P. & GRIESE J. (1998)) , "Virtual organizing an a strategy for the "Big Six" to stay competitive in a global market", Journal of Strategic Information Systems, n° 7, pp. 167-181.
- ❖ (BURN J. M. (1998)) , "Aligning the On-Line Organisation – with What, How and Why?", Proceedings of the 8th Business Information Technology Conference, Manchester, 4-5th November.
- ❖ (Jarvenpaa, S. L., Leidner, D. E. (1998)) , Communication and Trust in Global Virtual Teams, Journal of Computer-Mediated Communication, 3(4),
- ❖ (ascusc.org) <http://www.ascusc.org/jcmc/vol3/issue4/jarvenpaa.html>.
- ❖ (VENKATRAMAN N. (1995a)), "The IS Function in the Virtual Organization: Who's Wagging Whom?", Panel 10 of the 6th International Conference on Information Systems, 10-(13 December, Amsterdam, p. 378. (1995b), «Reconfigurations d'entreprises provoques par les technologies de l'information », dans M. S. Scott-Morton, L'entreprise compétitive au futur, Les Editions d'Organisation, p. 151-195
- ❖ (Wiesenfeld, B. M., Raghuram, S., Garud, R. (1998)) , Communication Patterns as Determinants of Organizational Identification in a Virtual Organization, Journal of Computer-Mediated Communication, 3(4) , <http://www.ascusc.org/jcmc/vol3/issue4/wiesenfeld.html>.
- ❖ (Ahuja, M. K., Carley, K. M. (1998)) , Network Structure in Virtual Organizations, Journal of Computer-Mediated Communication, 3(4), <http://www.ascusc.org/jcmc/vol3/issue4/ahuja.html>.
- ❖ (Margretta, J. (1998)) , The power of virtual integration: An interview with Dell Computer's Michael Dell, Harvard Business Review, 76(2), Boston, 72-84
- ❖ (Lucas, H. C., Baroudi, J. (1994)) , The role of information technology in organization design, Journal of Management Information Systems, 10, 9-23.

- ❖ (Yann CABART, Emilie DESRUES, Florence MORICET (2007)). « Innovation & Virtualisation ». Mémoire dirigé par DANIEL Pierre. Formation MIM-Option Management Entrepreneurial. ESC Lille.
- ❖ (Wayne F. Casio (2000)). Managing a virtual workplace.
- ❖ (Atreyi KANKANHALLI), Bernard C. Y TAN & Kwok-Kee WEI
- ❖ (Olivier Gassmann & Maximilian von Zedtwitz (2003)) .Trends and determinants of managing virtual R&D teams.
- ❖ (Hartman, F., Guss, C. (1996)), Virtual teams - constrained by technology or culture, Proceedings of IEMC 96, Managing virtual enterprises: A convergence of communications, computing and energy technologies, Vancouver, BC, Canada: IEEE, 645-650.
- ❖ (Nohria, N., & Eccles, R. G. (1992)) , «Face-to-face: Making network organizations work», dans N. Nohria and R.G. Eccles (Eds.), «Networks and organizations», Boston, MA: Harvard Business School Press, 288-308.
- ❖ (O'Hara-Devereaux, M., & Johansen, R. (1994)) , «Global work: Bridging distance, culture, and time», San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- ❖ (investopedia.com) investopedia.com/terms/v/virtual-office.asp

Abstract

In our work, we will address the question of managing a group of machines of a virtual organization. This innovative type of management is based on classical management theory, but with the particularity of the massive or even exclusive use of new technologies of information and communication. We will then take a case of a micro enterprise which is the telework of a group of virtual machines, which is considered to be a form of virtual organization based on the notions of new technologies.

The Teleworking is a way of working that does not take into account the geographical location. One can very well live in one continent and work without problem in another. At the end of our work, we implemented an approach of administration and management of a small company through the creation of a general management that manages three departments; the latter are presented as users with different privileges. Hypervisors play an essential role in the development of our work. (VMware ESXI et VMware Workstation)

ملخص

في عملنا ، سنتناول مسألة إدارة مجموعة من آلات التنظيم الافتراضي. ويستند هذا النوع المبتكر من الإدارة على نظرية الإدارة الكلاسيكية، ولكن مع خصوصية الاستخدام الضخم أو حتى الحصري للتكنولوجيات الجديدة للمعلومات والاتصالات. ثم سنأخذ حالة من المشاريع الصغيرة وهو العمل عن بعد لمجموعة من الأجهزة الافتراضية، والتي تعتبر بمثابة شكل من أشكال التنظيم الافتراضي القائم على مفاهيم التقنيات الجديدة.

العمل عن بعد هو طريقة للعمل لا تأخذ في الاعتبار الموقع الجغرافي. يمكن للمرء أن يعيش بشكل جيد للغاية في قارة واحدة ويعمل دون مشكلة في قارة أخرى. في النهاية من عملنا ، قمنا بتنفيذ نهج الإدارة والتنظيم من شركة صغيرة من خلال إنشاء إدارة عامة تدير ثلاث إدارات ، والأخيرة هي يتم تقديمها كمستخدمين يتمتعون بامتيازات مختلفة. تلعب برامج مراقبة الأجهزة الافتراضية دورا في دور أساسي في تطوير عملنا.