

Auteur : Alan LE CARRER  
Promotion : MSIA 12.1

## THESE PROFESSIONNELLE

# « INTEGRER LA VIRTUALISATION DE POSTE DE TRAVAIL AU SEIN DU SYSTEME D'INFORMATION DE L'ENTREPRISE »

*OPPORTUNITE OU MENACE ?*

Tuteur : Yann GEHAN  
Responsable de formation: Cedric MENINDES



## ABSTRACT ON VIRTUAL DESKTOP INFRASTRUCTURE THESIS

### Introduction:

Today the objectives of a CIO are mainly cost reduction and centralization (data, human resources). Virtual desktop infrastructure is a technology responding to these requirements.

### Summary:

Companies offering IT services have a lot of needs: Cost reduction, data centralization, support centralization and carbon footprint reduction. To fill these needs companies could use virtualization. The concept of virtualization is ingenious. Before the arrival of this technology, you could only use one operating system per physical computer. Due to this new technology, you can now use more than one operating system per physical computer.

This technology fulfils many of today's companies' requirements. We could imagine a lot of possibilities for modern businesses, for example: IT services could centralize the users' operating systems on servers and decrease data storage and support hardware costs.

The objective of this thesis is to discover and understand this technology, and to discover the threats and opportunities of Virtual desktop infrastructure.

### Introduction :

Aujourd'hui, les objectifs de la direction des systèmes d'informations sont nombreux. La réduction des coûts, la centralisation des données, ainsi que des services informatiques. La virtualisation des postes de travail est une technologie permettant de répondre à ces objectifs.

### Résumé :

Le service informatique des entreprises a de nombreux besoins.

La réduction des coûts, la centralisation des données, la centralisation des supports informatiques, ainsi que la réduction de l'empreinte carbone en sont les principaux besoins.

La virtualisation de poste de travail peut les résoudre.

Le principe est simple : Avant l'arrivée de cette technologie, il n'était possible d'utiliser qu'un seul système d'exploitation par machine physique. Grâce à cette technologie, il est possible de faire fonctionner plusieurs systèmes d'exploitation simultanément sur une seule machine physique. On peut donc imaginer les possibilités de cette technologie.

Exemple : le service informatique peut centraliser les environnements de travail des utilisateurs sur des serveurs et ainsi baisser le coût d'installation et de gestion. Le but de cette thèse est de découvrir et de comprendre cette technologie, et permettre de découvrir les menaces ou les opportunités liés à celle-ci.

## TABLE DES MATIERES

<b>THESE PROFESSIONNELLE</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT ON VIRTUAL DESKTOP INFRASTRUCTURE THESIS</b> .....	<b>3</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>4</b>
<b>OBJET DU DOCUMENT</b> .....	<b>6</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>7</b>
<b>I. PRESENTATION PERSONNELLE</b> .....	<b>8</b>
<b>II. LE CONTEXTE</b> .....	<b>9</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Sujet de thèse</b> .....	<b>9</b>
<b>2. Problématique</b> .....	<b>10</b>
<b>3. Pourquoi avoir fait ce choix ?</b> .....	<b>11</b>
<b>4. Le Périmètre de recherches</b> .....	<b>12</b>
<b>III. ETAT DE L'ART</b> .....	<b>13</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>13</b>
<b>1. Les besoins des entreprises</b> .....	<b>14</b>
a) Sécurisation des données .....	15
b) Disponibilité de l'infrastructure .....	15
c) Centralisation de l'infrastructure .....	16
d) Réduction des coûts d'infrastructure .....	16
e) La maîtrise de l'utilisation de terminaux personnels à des fins professionnelles « BYOD » .....	16
<b>2. Les bases du VDI</b> .....	<b>17</b>
a) La virtualisation .....	17
b) Les postes de travail .....	18
c) La virtualisation des postes de travail .....	19
d) Les avantages .....	23
e) Les inconvénients .....	26
<b>3. Les solutions</b> .....	<b>27</b>
a) Les leaders .....	28
b) Les challengers .....	31
<b>Synthèse de l'état de l'art</b> .....	<b>34</b>
<b>IV. LA PROBLÉMATIQUE: OPPORTUNITÉ OU MENACE</b> .....	<b>35</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>35</b>
<b>Méthodologie</b> .....	<b>36</b>
<b>1. La vision du marché</b> .....	<b>37</b>
a) Les questions à se poser .....	37
b) La veille informatique et l'évolution du marché .....	39
c) Les chiffres clés .....	40
<b>2. Analyse des avantages et inconvénients</b> .....	<b>42</b>
a) Le ROI et la réduction des coûts .....	42
b) Accessibilité accrue .....	44
c) Sécurité renforcée .....	45
d) Coût d'infrastructure élevé .....	47
e) Centralisation du parc informatique .....	48
f) Le green IT .....	49

<b>3. Les étapes du passage à la virtualisation de poste de travail .....</b>	<b>50</b>
a) Analyse de l'existant .....	51
b) Analyse des besoins actuels et futurs .....	53
c) L'analyse des risques .....	54
d) Le dimensionnement de l'infrastructure .....	55
e) Etude des solutions .....	56
f) Gestion du changement .....	57
g) Installation en pré-production .....	59
h) Mise en production .....	60
<b>4. L'impact sur le SI .....</b>	<b>61</b>
a) Gestion de l'infrastructure .....	61
b) Gestion des licences .....	62
c) Gestion des machines virtuelles .....	64
<b>5. Les coûts .....</b>	<b>66</b>
a) Les coûts annoncés .....	67
b) Les coûts à ne pas oublier .....	68
c) Le DAAS .....	68
<b>Synthèse de la problématique : opportunité ou menace .....</b>	<b>69</b>
<b>V. MES PRECONISATIONS .....</b>	<b>70</b>
<b>VI. CONCLUSION .....</b>	<b>72</b>
<b>VII. BIBLIOGRAPHIE CRITIQUE .....</b>	<b>73</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>73</b>
<b>1. Livre blanc : .....</b>	<b>74</b>
<b>1. Ouvrages techniques : .....</b>	<b>75</b>
<b>2. Sites web .....</b>	<b>79</b>
<b>3. Colloque : .....</b>	<b>86</b>
<b>VIII. ANNEXES .....</b>	<b>87</b>
<b>1) Les enquêtes .....</b>	<b>88</b>
a) Enquête réalisée auprès d'une banque .....	89
b) Enquête réalisée auprès d'une assurance .....	92
<b>2) Retour d'expérience .....</b>	<b>95</b>
<b>3) Fiche de comparaison .....</b>	<b>97</b>
<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>98</b>

## OBJET DU DOCUMENT

La thèse professionnelle constitue un élément important du cursus. Comme son nom l'indique, elle doit avoir un caractère professionnel marqué. Il s'agit d'une réflexion personnelle et originale en lien avec la formation Manager des Systèmes d'Information.

La thèse professionnelle représente à la fois un moyen privilégié d'acquisition de connaissances et l'occasion de préparer une entrée efficace dans la vie active en développant un projet professionnel. A ce titre, la pertinence du sujet traité doit permettre d'accroître le potentiel d'employabilité de l'apprenti Manager des Systèmes d'Information.

Le caractère professionnel du travail effectué doit d'abord être apprécié au niveau du sujet retenu. Le thème traité doit correspondre à une préoccupation réelle des experts ou des entreprises, dans le respect de la rigueur scientifique. Cette conception autorise une grande variété de travaux, théoriques ou expérimentaux, mais à caractère applicatif dans le monde professionnel.

A partir d'une problématique issue du monde de l'entreprise (industriel ou de service), la thèse professionnelle permettra à l'apprenti de confronter ses réflexions à l'état de l'art (bibliographie, webographie...) et à des vécus professionnels personnels et/ou des vécus de tiers (enquête, entretiens...). Cette démarche doit être étayée et argumentée.

La finalité de la thèse professionnelle est d'apporter une réponse à la problématique posée, celle-ci doit être applicable dans un contexte professionnel.

*Référence : note pédagogique de la thèse professionnelle : CESI*

## INTRODUCTION

Dans le cadre de ma formation « Manager des systèmes d'information » au sein du CESI et en alternance avec mon entreprise TEGE, il m'a été demandé de réaliser une thèse professionnelle.

Cette thèse aura pour but de réunir un certain nombre de références :

- Bibliographie critique
- Contexte
- Recherche sur le sujet
- Réflexion sur le sujet

Elle sera sanctionnée d'une soutenance en Juin 2015.

Voici un extrait de la note pédagogique portant sur les objectifs fixés par le CESI

La thèse professionnelle a pour objectifs d'apprécier les capacités des apprentis à :

- ✓ choisir un sujet dans les domaines de la gestion de projet et/ou des TIC
- ✓ définir son périmètre d'étude
- ✓ définir une problématique
- ✓ conduire une analyse dans une démarche structurée
- ✓ mettre en place un système de veille et de qualifier l'information
- ✓ rédiger une bibliographie
- ✓ faire une synthèse des éléments identifiés et une analyse critique
- ✓ mettre en place une étude ou un benchmark
- ✓ proposer une réponse à la problématique en posant un concept / modèle / préconisation(s) à un niveau global et en définissant les hypothèses et les limites
- ✓ mettre en œuvre l'application de son concept / modèle / préconisation(s) dans le monde professionnel
- ✓ démontrer sa capacité de recul
- ✓ démontrer sa capacité d'ouverture
- ✓ présenter, convaincre, argumenter en intégrant notamment les aspects économiques
- ✓ avoir une contribution originale sur le sujet

*Référence : note pédagogique de la thèse professionnelle : CESI*

## I. PRESENTATION PERSONNELLE

Nom : LE CARRER

Prénom : Alan

Formation : Manager de systèmes d'information (2012/2015).

Cette formation est sanctionnée de la Certification de niveau I « Manager de Systèmes d'Information » enregistrée au RNCP (répertoire national des certifications professionnelles)

Entreprise :

L'entreprise qui m'emploie est la société TÉGÉ, membre du Groupe SOFIP.

Domaine de compétences de l'entreprise :

Les domaines de compétence du groupe sont :

- L'intégration réseaux
- L'intégration système
- La Téléphonie

Poste occupé :

Au sein de la société TÉGÉ, je suis intégré au service informatique en tant qu'administrateur système

Mes missions au sein du service informatique :

- Paramétrage et installation de serveurs
- Paramétrage et installation d'ordinateurs
- Gestion de parc informatique (serveurs, ordinateurs, NAS)
- Dépannage logiciel et matériel (assistance utilisateurs)
- Formation utilisateur : Outils bureautiques, système d'exploitation
- Administration de sauvegardes
- Aide à la mise à jour de plan de continuité d'activité
- Gestion d'un apprenti en alternance
- Gestion de projet

## II. LE CONTEXTE

### Introduction

#### 1. Sujet de thèse

Le sujet de ma thèse est : « Intégrer la virtualisation de poste de travail au sein du système d'information de l'entreprise »

Les besoins des entreprises évoluent :

- Centralisation de l'infrastructure
- Gestion des terminaux personnels
- Réduction des coûts informatiques

La virtualisation est une technologie permettant de combler ces besoins en permettant le fonctionnement de plusieurs systèmes d'exploitation (multiplateformes), simultanément sur une même machine physique.

La virtualisation de poste de travail fait partie de la famille de la virtualisation. Une famille qui regroupe la virtualisation de serveur, de poste de travail, d'application, de stockage et aussi de réseau.

C'est cette famille qui va permettre de répondre aux nouveaux besoins des entreprises.

Le but étant principalement de :

- Centraliser l'administration
- Créer de la flexibilité
- Réduire les coûts
- Réduire les pannes

Il est intéressant de s'attarder sur cette technologie du fait de son évolution sur le marché comme le montre le graphique ci-dessous. Le graphique traite de l'évolution de la technologie depuis 2012

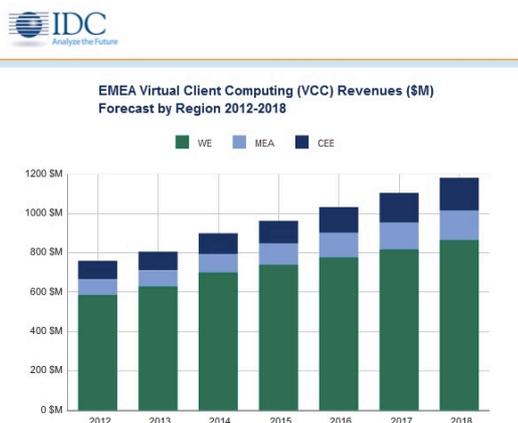


Figure 1 : Graphique IDC "Evolution de la virtualisation de poste de travail"

## **2. Problématique**

Opportunité ou menace ?

Après avoir réalisé de nombreuses recherches sur la virtualisation de poste de travail, une partie restait en suspens.

Passer à la virtualisation de poste de travail : Opportunité ou Menace.

En effet, dans les ouvrages, sites d'éditeurs de solutions, articles internet, sont détaillés les principaux avantages « sur le papier » de la virtualisation de poste de travail. **Qu'en est-il vraiment ?**

Pour pouvoir répondre à cette question, il est important de s'approprier une approche globale, systémique de la solution VDI (Virtual desktop infrastructure : virtualisation de poste de travail).

### **3. Pourquoi avoir fait ce choix ?**

La virtualisation (poste de travail, serveur, applications...) est une technologie en pleine expansion et un sujet passionnant.

De plus, la virtualisation est au cœur du système d'information des entreprises.

La volonté des éditeurs de solutions de virtualisation est de laisser le contrôle des déploiements et de l'administration aux DSI. Il est donc primordial de s'intéresser à une technologie qui s'impose de plus en plus dans les infrastructures des entreprises.

Ce choix s'explique aussi du fait de l'intégration de la virtualisation de poste de travail au sein de la société TEGE : mon entreprise d'accueil pour la formation de Manager de système d'information. Ce projet de virtualisation sera mon projet de fin d'étude.

Cette thèse me permettra donc d'avoir une vision systémique de la virtualisation de poste de travail.

Par ce travail de thèse, j'espère pouvoir trouver les clés de la réussite et de passer à travers les pièges que peut comporter ce genre de projet.

De plus, dans le cadre de mon évolution de carrière, je serai inévitablement confronté à cette technologie.

Le but de cette thèse est donc de faire un travail de recherche autour de la virtualisation de poste de travail et de son déploiement.

Ceci explique l'orientation de mon choix.

#### 4. Le Périmètre de recherches

Le but de cette thèse n'est pas la réalisation d'un comparatif entre les différentes solutions d'éditeurs, mais de créer :

- Dans un premier temps, un état de l'art sur la technologie de « virtualisation de poste de travail »
- Dans un second temps, une analyse autour de la problématique « opportunité ou menaces »
- Dans un troisième temps, créer une réflexion autour d'une problématique qu'une entreprise devrait se poser pour réussir un projet de virtualisation de poste de travail.

Cette thèse traite de la virtualisation d'environnement de travail et non de la virtualisation d'application. La virtualisation d'application est pour moi un complément de la virtualisation de poste de travail. Pour preuve, les solutions de virtualisation d'application sont indépendantes des solutions VDI.

Le périmètre des recherches est délimité comme ceci :

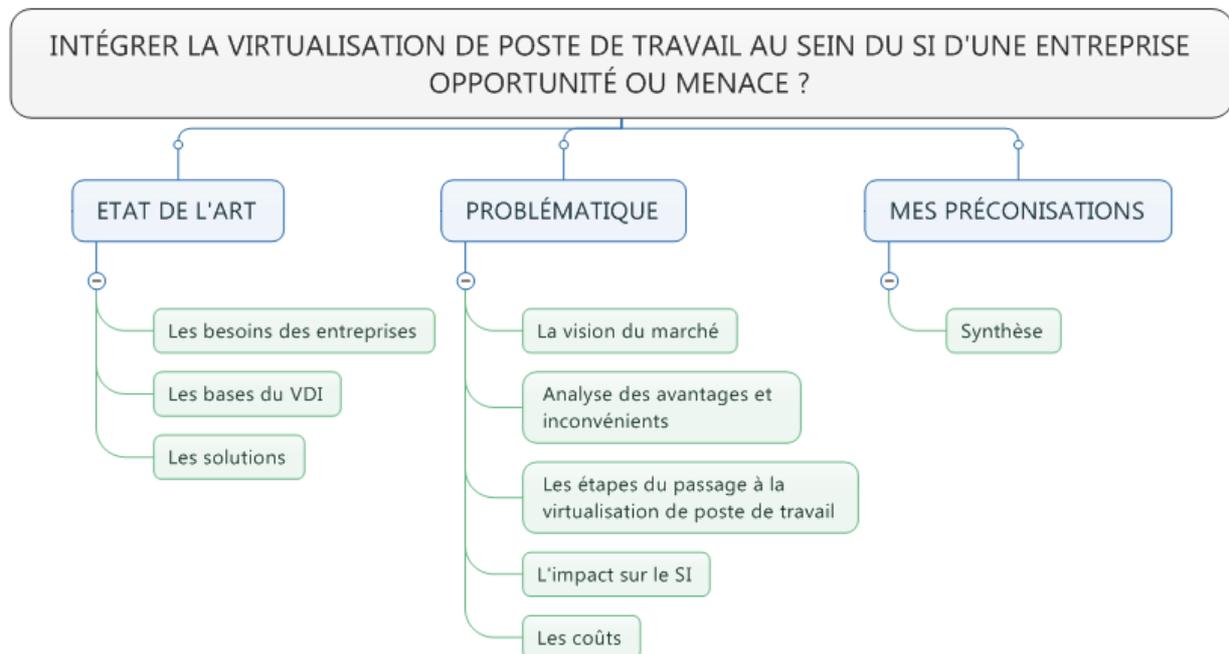


Figure 2 : Map de l'organisation de la thèse

### III. ETAT DE L'ART

#### Introduction

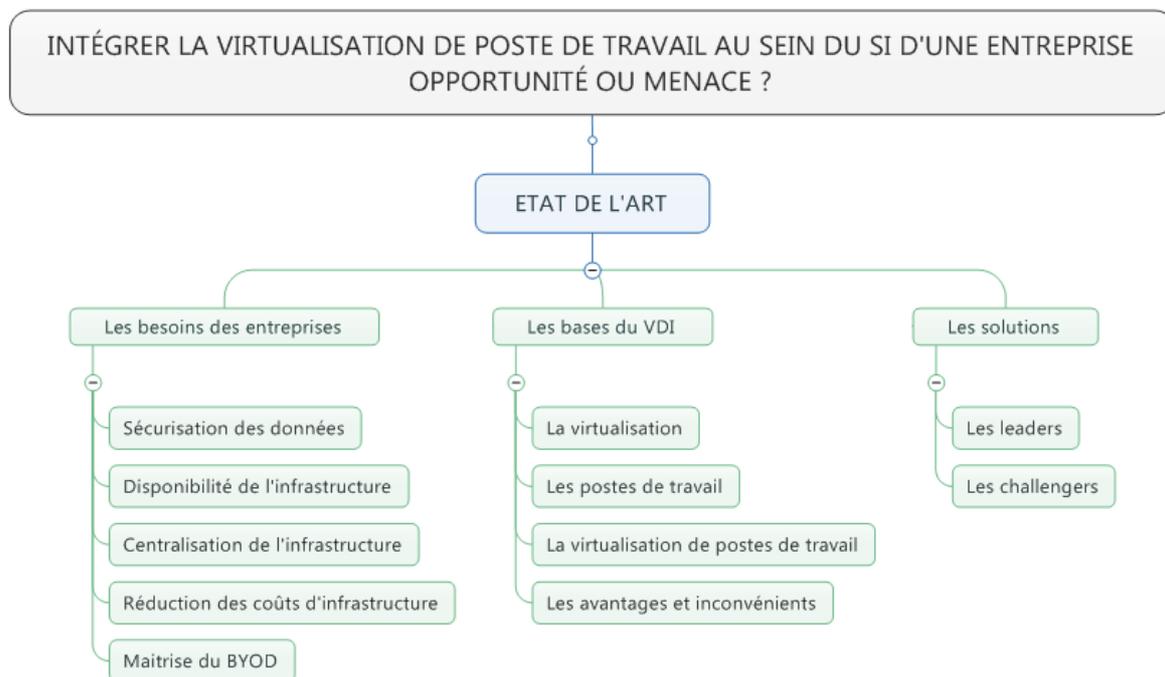
La virtualisation de poste de travail est une délocalisation de l'environnement de travail de l'utilisateur.

Afin de comprendre le principe de cette technologie, il faut tout d'abord s'approprier une vision globale de la virtualisation, ainsi que du poste de travail.

Une fois ces bases établies, vous pourrez très vite comprendre l'essor de la virtualisation. En effet, les avantages de cette technologie viennent combler les nouveaux besoins des entreprises.

Dans cet état de l'art, j'ai souhaité vous présenter :

- Les besoins des entreprises
- Les bases du VDI
- Les solutions



## 1. Les besoins des entreprises

Les besoins des entreprises évoluent.

A l'époque de l'informatisation de toutes les entreprises (gestion des paies, gestion des commandes, gestion de la facturation, etc.), l'exigence des sociétés est grandissante.

Voici les principaux besoins des entreprises :

- Sécurisation des données
- Disponibilité de l'infrastructure
- Centralisation de l'infrastructure
- Réduction des coûts d'infrastructure
- la maîtrise de l'utilisation de terminaux personnels à des fins professionnels « BYOD »

Voici un graphique de l'étude de zdnet.fr et EMC réalisée sur un panel de 450 entreprises portant sur les besoins des entreprises en terme de changement au niveau de l'environnement utilisateur :

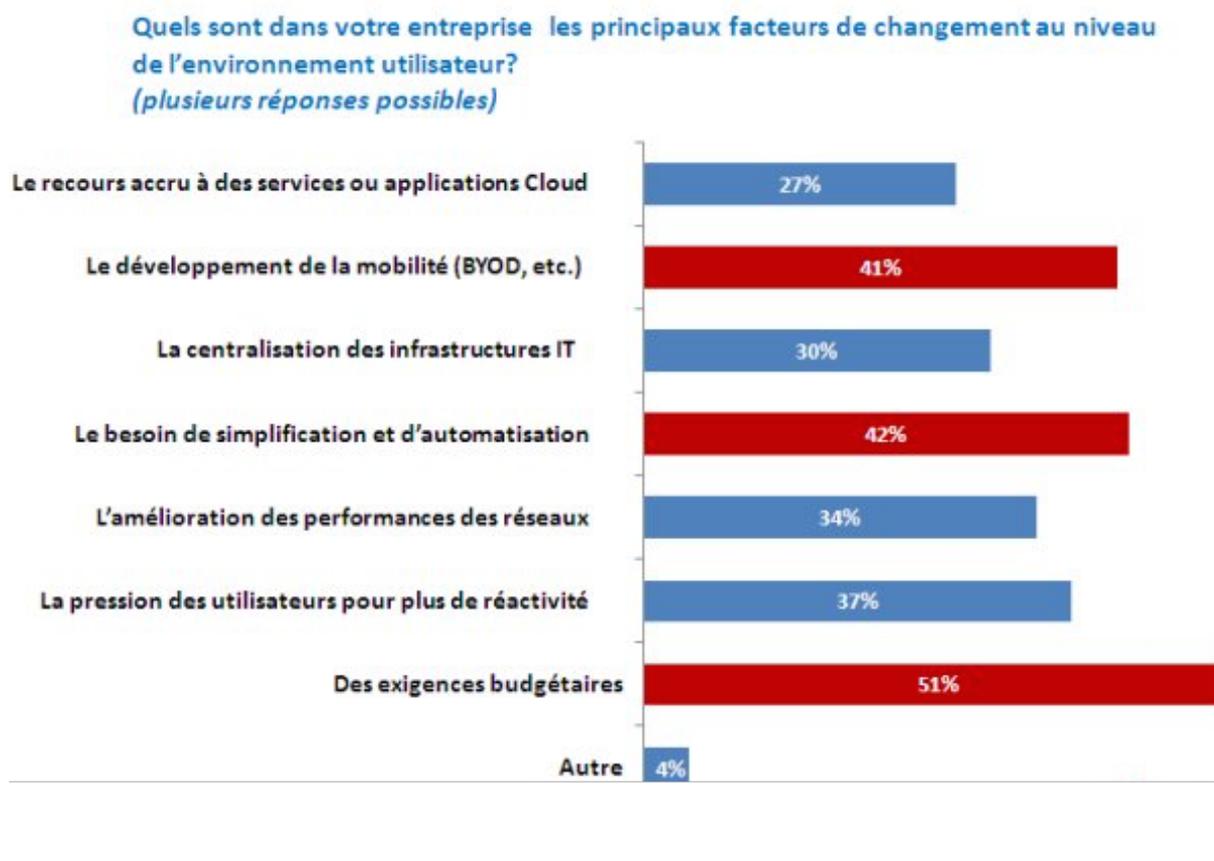


Figure 3 : graphique Zdnet - EMC "les besoins des entreprises"

### a) Sécurisation des données

La sécurisation des données est une priorité. Elle traite de différents sujets : sauvegarde des données, protection contre le vol (piratage), intégrité des données.

- Sauvegardes des données

Les entreprises peuvent faire face à des problèmes de perte de données suite à de mauvaises applications de la politique d'utilisation informatique.

*Exemple : travailler en local sur son ordinateur, alors qu'un serveur de fichiers disposant d'un système de sauvegardes, existe.*

- Protection contre le vol (piratage)

Aujourd'hui, il est important de prendre en considération dans sa politique informatique : le vol de données (en interne ou en externe), la destruction de données, l'espionnage industriel.

Exemples : le vol d'informations (carnet de clients, etc...) par copie sur clé USB.

### b) Disponibilité de l'infrastructure

Comme dit précédemment, l'informatisation des entreprises oblige certaines entreprises à un important taux de disponibilité, voire une haute disponibilité, sans interruption de service.

La disponibilité de l'infrastructure est différente en fonction des besoins de l'entreprise (PCA, PRA, Redondance d'équipements)

- Redondance d'équipements

La redondance d'équipements (équipements informatiques, réseaux, opérateur) est un moyen de pallier à des pannes matérielles. Le but étant de multiplier le nombre d'équipements et de les rendre autonomes afin de prendre le relais sans action de l'homme lors d'une panne.

- PCA

Le PCA (Plan de continuité d'activité) est une procédure permettant de faire face à différents types de cas d'urgence (épidémie dans l'entreprise, catastrophe naturelle, incendie...) qui pourraient mettre en péril le cœur de métier d'une entreprise. Ce PCA concerne bien évidemment le système d'informations qui gère le cœur de métier.

- PRA

Le PRA (Plan de Reprise d'Activité) fait partie intégrante du PCA (Plan de continuité d'activité). Le PRA peut intégrer par exemple un site de secours qui permettra de redémarrer l'activité de l'entreprise. Ce redémarrage peut, en fonction des besoins et des moyens, être en mode dégradé ou total.

### c) Centralisation de l'infrastructure

La gestion d'infrastructure a un coût.

Il existe différentes solutions pour améliorer cette centralisation.

La virtualisation de serveur et de poste de travail en interne est une de ses solutions.

Il est aussi possible de faire appel à des prestataires qui proposent des infrastructures SAAS (Software as a service) ou encore d'hébergement ou de location de serveur dans le « cloud » DATACENTER.

La centralisation de l'infrastructure est amenée à réduire ce coût en fonction des besoins de la société :

- restriction du nombre d'info-gérants
- restriction du nombre de techniciens itinérants

### d) Réduction des coûts d'infrastructure

Dans les années 2000 (avant la technologie de virtualisation de serveur), le modèle d'infrastructure était différent. Pour des raisons de sécurité, chaque rôle serveur était cloisonné par serveur physique.

Exemple : Le serveur de fichier, le serveur AD, le serveur métier, le serveur de messagerie. Pour chacun de ces rôles/applications serveurs, le service informatique dédiait un serveur physique.

Le fait d'attribuer un serveur physique à un « rôle/application » engendre une perte de d'utilisation des ressources. Certains serveurs utilisant seulement 20 % des ressources disponibles.

Depuis la virtualisation de serveur, les entreprises ont la possibilité de diminuer leur coût d'infrastructure. La virtualisation de serveur permet de faire fonctionner plusieurs serveurs (dit : virtuel) sur un seul serveur physique.

### e) La maîtrise de l'utilisation de terminaux personnels à des fins professionnelles « BYOD »

L'explosion du marché des smartphones, des tablettes, et des ordinateurs portables a créé une utilisation de terminaux personnels à des fins professionnelles.

*Selon l'étude de MARKESS international : 71 % des collaborateurs interrogés utiliseraient à titre professionnel des solutions non mises à disposition par leur entreprise.*

Les responsables de services IT, se doivent donc de réfléchir à une politique qui permettrait de maîtriser ce nouveau changement qui porte le nom de « BYOD : Bring your own device 'traduction : Apportez vos appareils personnels` ».

Cette utilisation pose des questions relatives à la sécurité de l'information et à la protection des données.

## 2. Les bases du VDI

Cette partie se compose de cinq parties :

- ✓ La virtualisation
- ✓ Les postes de travail
- ✓ La virtualisation de postes de travail
- ✓ Les avantages
- ✓ Les inconvénients

### a) La virtualisation

Pour comprendre la virtualisation, au sens large du terme, il faut tout d'abord se pencher sur le fonctionnement des ORDINATEURS jusqu'à l'arrivée de la virtualisation sur le marché : Le mode Standalone.

Par le mot **standalone**, je souhaite définir le principe le plus couramment utilisée par les professionnels, ainsi que les particuliers.

Le principe est simple :

Sur chaque ORDINATEURS (Serveurs, PC, Mac, etc.), il n'est possible d'installer qu'un seul système d'exploitation.

Une machine physique = un système d'exploitation.

Un serveur = un système d'exploitation

Un pc portable ou fixe = un système d'exploitation

**La virtualisation** est une technologie permettant d'exploiter plusieurs OS (systèmes d'exploitation) simultanément, sur le même ordinateur ou serveur.

Un système d'exploitation virtualisé portera le nom générique de VM (En : Virtual Machine ; Fr : Machine virtuelle)

La technologie permet d'isoler chaque VM, pour qu'elles se comportent de manière autonome. (Ressources physique, réseau, etc...)

Il est cependant possible d'interconnecter, ainsi que de partager, les ressources de plusieurs machines virtuelles.

Le but de ces deux solutions est d'adapter la solution aux besoins, en fonction des ressources.

On comprend tout de suite certains avantages :

- Optimisation des ressources
- Centralisation des données
- Diminution des coûts
- Diminution du pourcentage de pannes
- Etc...

Les différents avantages seront traités dans la partie « les avantages ».

Vous pouvez retrouver le fonctionnement de la virtualisation de poste de travail dans la partie « Pour approfondir »

### b) Les postes de travail

Il est important de définir ce qu'est un poste de travail.

Nous pouvons dissocier le poste de travail en deux parties :

- La partie Matériel/Hardware
- La partie Logiciel/Software

**La partie Matériel/Hardware** englobe les ressources (processeurs, Ram, disque dur, carte mère, carte graphique, alimentation, écran, etc...) permettant le fonctionnement de la partie Logiciel/Software.

**La partie Logiciel/Software** est finalement l'environnement de travail de l'utilisateur permettant de répondre à des besoins de l'entreprise via des services. Ces services sont accessibles et installés sur le système d'exploitation de l'ordinateur.

Les services disponibles dans un environnement de travail sont nombreux :

- Communications (messagerie, Visio, voix),
- Applications métiers,
- Stockage,
- Impressions.

Dans une architecture sans virtualisation, ces deux parties sont dépendantes l'une de l'autre. Le principe de la virtualisation est de les rendre indépendantes.

**1°** L'environnement de travail va être déporté sur des serveurs.

**2°** Les ressources du serveur seront attribuées par le serveur à l'environnement de travail de l'utilisateur.

**3°** Un client léger se composant de ressources minimales (clavier, souris, port Ethernet, chipset graphique, espace de stockage se composant d'un simple client logiciel, la Ram permettant de faire fonctionner le client logiciel) permettra de se connecter au serveur pour travailler sur l'environnement de travail virtualisé.

### c) La virtualisation des postes de travail

Dans la plus part des cas, **la virtualisation de poste de travail** est une délocalisation de l'OS (système d'exploitation) des ordinateurs « utilisateurs » vers un serveur se trouvant à distance. (Voir « pour approfondir » traitant les différents cas)

Pour ce faire, les systèmes d'exploitation se trouvant normalement sur les PC utilisateurs (Windows pour la plus grande partie) sont déployés sur des serveurs d'entreprises en interne ou dans un Datacenter « que l'on peut généraliser par le mot cloud public ou privé »

Par un procédé de connexion à distance, n'importe quel périphérique (pc, client léger, Etc.) peut accéder à son environnement de travail à distance.

Les principaux protocoles d'utilisation à distance :

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

Du fait de cette délocalisation, les moyens pour accéder à son environnement de travail sont nombreux :

- ✓ Les clients légers :

On parle souvent de client léger pour présenter un ordinateur disposant du minimum nécessaire à la connexion à un serveur, une carte réseau, clavier, souris, écran et un logiciel permettant de lancer le protocole pour accéder au serveur

- ✓ Un ordinateur (récent ou non) :

Le fait que la gestion des ressources (de la mémoire, du processeur et des différents logiciels) nécessaire au système d'exploitation soit gérée par les serveurs, l'utilisation d'ordinateur peut faire état de client léger.

Deux avantages peuvent être attribués à l'utilisation d'un ordinateur

- Une utilisation en production

L'utilisation en production se fait grâce au fonctionnement de la virtualisation. Elle concerne tous les logiciels concernant la société (logiciel métiers, logiciel de traitement de texte, messagerie, etc...)

- Une utilisation « autre » nécessitant des ressources

En effet, en fonction des besoins et du secteur d'activité de l'entreprise, les ressources du pc pourront être utilisées pour réaliser des tests, ou des utilisations d'applications spécifiques (logiciels de graphisme, etc...).

Voici un graphique de l'étude de zdnet.fr et EMC réalisée sur un panel de 450 entreprises portant sur l'utilisation des différents terminaux utilisés au sein des entreprises :

**Dans votre entreprise, le poste de travail principal de vos utilisateurs est :**

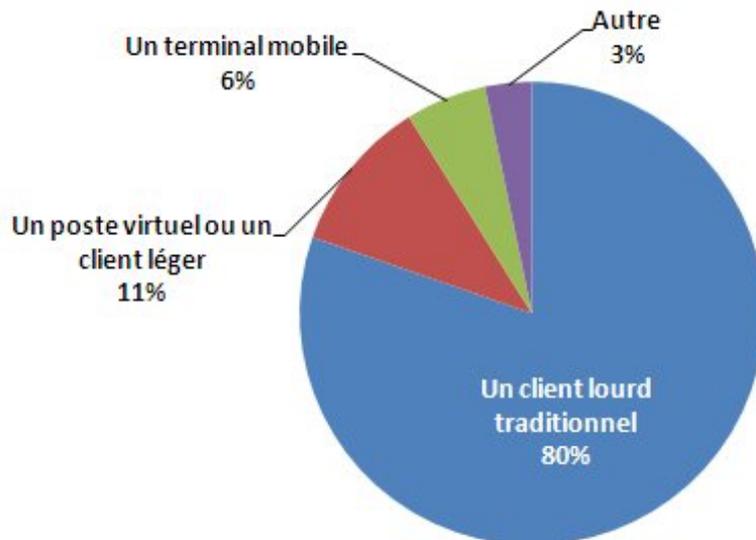


Figure 4 : graphique ZDnet et EMC

**Pour approfondir :**

Il existe deux types de virtualisation de poste de travail (ceci s'applique aussi à la virtualisation de serveur) :

- La virtualisation des postes de travail centralisée sur une infrastructure serveurs
- La virtualisation de poste de travail en local sur chaque poste

Il est donc nécessaire de faire une étude du besoin pour choisir la solution adaptée aux besoins.

La virtualisation fonctionne grâce à un hyperviseur :

Définition d'un hyperviseur :

*Un hyperviseur est le nom donné à la plateforme qui permet la cohabitation de plusieurs systèmes d'exploitation. Chaque OS virtualisé devient une VM (Virtual machine) traduit en français par « machine virtuelle »*

Il existe actuellement deux types d'hyperviseur.

L'un s'installe directement comme un système d'exploitation, il est donc en contact direct avec la couche matérielle. Il est dit : **Natif**

L'autre s'installe sur un système d'exploitation déjà existant, tel un logiciel.

Voici une explication plus détaillée de ces deux types :

- ✓ Hyperviseur de type 1

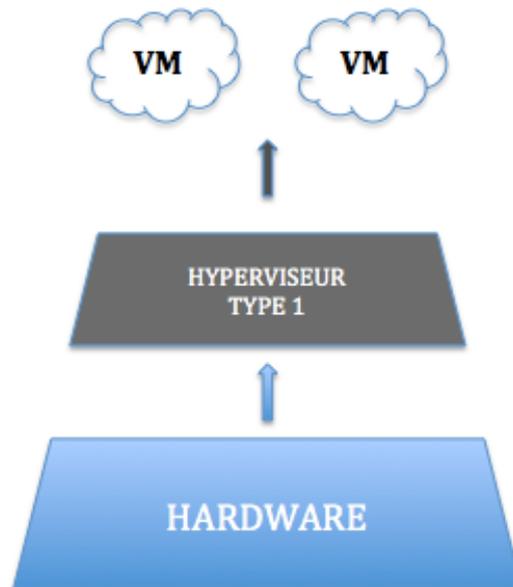


Figure 5 : graphique hyperviseur Type 1

Comme le schéma ci-dessus l'indique, l'hyperviseur est l'interface directe entre la couche matérielle « hardware » et les machines virtuelles.

Il agit directement comme système hôte. Ce qui optimise l'utilisation des ressources du serveur/ordinateur.

Il existe plusieurs solutions sur le marché :

- ESX Server de VMware
- Hyper-V de Microsoft
- XenServer
- Etc...

Dans le cas de la virtualisation de poste de travail, les éditeurs viennent intégrer leurs couches logicielles permettant de gérer et connecter les images virtuelles aux postes de travail.

Ce genre d'hyperviseur est utilisé pour une gestion centralisée des machines virtuelles. Les VMS sont hébergées sur un serveur.

Ces solutions vous sont présentées dans la partie « Les solutions » de cette thèse

- ✓ Hyperviseur de type 2

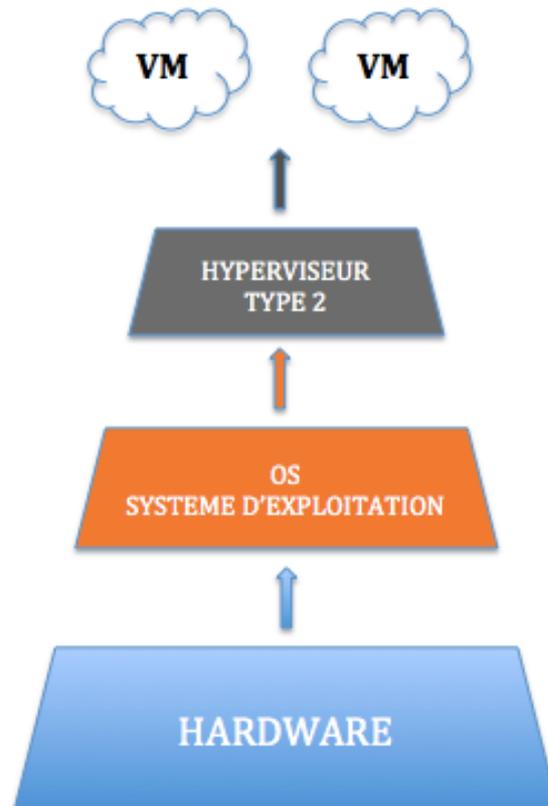


Figure 6 : Graphique hyperviseur de type 2

Comme le schéma ci-dessus l'indique, l'hyperviseur de type 2 a besoin d'un système d'exploitation pour faire l'intermédiaire entre la couche matérielle « hardware » et lui-même.

Ce principe « d'ajout d'un élément dans la chaîne » augmente l'utilisation des ressources du serveur/ordinateur, ce qui alourdit son utilisation.

L'hyperviseur s'installe comme un logiciel et est considéré comme tel par le système d'exploitation hôte.

Il existe plusieurs solutions sur le marché :

- VMware Workstation
- Virtual Box
- Virtual PC

Ce genre d'hyperviseur est utilisé pour une virtualisation locale du poste de travail. La VM est hébergée directement sur le poste de l'utilisateur.

#### d) Les avantages

Les avantages de la virtualisation de poste de travail sont nombreux :

- Centralisation du parc informatique
- Accessibilité accrue
- Sécurité renforcée
- Retour sur investissement
- Gestion des ressources
- Supervision des ressources
- Gestion d'environnements personnalisés

##### ✓ Centralisation du parc informatique

La centralisation par la virtualisation va permettre de simplifier l'administration du parc informatique.

En effet, les machines virtuelles s'exécutent à partir d'un serveur, d'une ferme serveur, ou d'un Datacenter. L'accès par le service IT est donc permanent.

On peut noter une facilité d'accessibilité et de management, ainsi qu'une flexibilité pour la gestion des machines virtuelles par le service IT.

On peut noter aussi une possibilité d'automatisation de création et d'attribution de machine virtuelle.

##### ✓ Accessibilité accrue

La virtualisation de poste de travail peut s'ouvrir à un panel de terminaux (tablette, smartphone, ordinateur portable, ordinateur fixe, client léger).

L'accès au poste de travail est donc indépendant du terminal de l'utilisateur. Il est donc possible d'avoir accès à son poste de travail grâce à une connexion internet et un terminal compatible.

Dans un tout autre registre, la virtualisation de poste de travail peut être appliquée dans une politique de BYOD (Bring Your Own Device). Pour faire simple, le BYOD est l'utilisation d'appareils personnels à des fins professionnelles.

### ✓ **Gestion d'environnements personnalisés**

L'un des avantages de la virtualisation de postes de travail est la possibilité d'utiliser des modèles de machines virtuelles pour le déploiement.

Ce qui permet par exemple, d'avoir un calque d'une machine virtuelle pour un service métier qui utilise la même application métier.

On peut imaginer un gain de temps considérable, gagné sur les installations de PC, applications métiers, etc...

Cet argument rentre en compte dans l'avantage suivant : Retour sur investissement.

### ✓ **Retour sur investissement**

Il est important de noter que dans le cadre de la mise en place de cette technologie, un retour sur investissement est possible.

Ce ROI est possible grâce à l'administration centralisée, l'achat de clients légers ou l'utilisation de PC à bas prix en tant que client, ainsi que les possibilités d'évolutivité sur le long terme.

Dans le cadre de la virtualisation de poste de travail, la réduction de coûts sera différente en fonction de :

- La technologie utilisée
- Du profil de l'entreprise
- La taille du projet
- Les composants additionnels choisis
- Des besoins du client

### ✓ **Supervision des ressources**

Selon la solution de virtualisation, des composants intégrés ou additionnels, la supervision permet la maîtrise des ressources des serveurs hôtes, ainsi que des machines virtuelles.

Elle permet d'avoir des indicateurs permettant de mieux gérer la gestion des ressources.

### ✓ **Gestion des ressources**

La gestion des ressources dans le domaine de « la virtualisation » au sens général est un avantage non négligeable.

Effectivement, comme expliqué dans la description du mode standalone d'un poste de travail, les utilisateurs peuvent se voir attribués un pc équipé de ressources importantes (8 Go Ram, Processeurs surpuissants, cartes graphiques) et en utiliser à peine 30% en fonction de leurs besoins.

L'utilisation de la virtualisation permet d'optimiser les ressources en fonctions des besoins.

Il est possible par exemple d'attribuer de la mémoire RAM dynamiquement. En fonction des besoins, le serveur calcule et attribue les ressources nécessaires au poste de travail de l'utilisateur en question.

Il est possible aussi de brider certains utilisateurs, en fonction de leurs besoins initiaux.

### ✓ **Sécurité renforcée**

La gestion centralisée permet de déployer des mises à jour (applications métiers et systèmes d'exploitation) à grande échelle, tout en étant contrôlées grâce aux environnements de tests, plus faciles à mettre en place avec la technologie de virtualisation de poste de travail.

Dans le cadre d'un PCA/PRA, le fait d'avoir une architecture virtualisée et centralisée permet une mise en place plus rapide et simplifiée.

### e) Les inconvénients

Il existe cependant quelques inconvénients à la virtualisation de poste de travail :

- Coût initial d'infrastructure élevé
- Coût humain

#### ✓ Coût initial d'infrastructure élevé

La virtualisation nécessite des équipements adéquats. Il est nécessaire de faire l'acquisition de matériels (stockage, serveur, réseau), mais aussi des licences (licence de la solution de virtualisation, licences serveurs, licences des postes de travail).

Les frais peuvent s'alourdir lors de la mise en place d'une sécurité accrue (équipements redondés, sauvegardes redondées, ouverture de l'accès vers l'extérieur).

#### ✓ Coût humain

La virtualisation de poste de travail nécessite des connaissances et des compétences dans les domaines de l'IT, la virtualisation, la sécurité, le réseau et la gestion de projet.

Ces connaissances et compétences sont nécessaires à la mise en place de la solution, mais aussi au maintien de la solution.

Le coût humain peut également augmenter en fonction du pourcentage d'automatisation que l'on souhaite mettre en place.

Il est donc nécessaire pour les entreprises (PME) qui n'ont pas de service IT, ou de personnes compétentes dans la matière, de faire appel à un prestataire compétent qui les accompagnera tout au long du projet.

### 3. Les solutions

Pour couvrir la demande des petites et grandes entreprises, une multitude de solutions de virtualisation de poste de travail a vu le jour.

Certaines solutions ont un coût non négligeable, tandis que d'autres solutions moins chères peuvent s'adapter à l'environnement actuel de l'entreprise.

Exemple : La solution Hyper-v de Microsoft pour une entreprise fonctionnant full Microsoft.

Dans le cadre d'un choix de solution, il est donc très important d'analyser l'architecture SI actuelle, ainsi que ses besoins, mais aussi de prévoir, d'anticiper les besoins et l'architecture du SI futur.

Cette multitude de solutions permet pour chaque entreprise, de trouver une solution qui s'adapte à ses besoins initiaux.

Ci-dessous un aperçu du marché et des éditeurs de solutions disponibles grâce à l'outil Magic Quadrant

Magic quadrant est un outil de rapport de la société Gartner dont l'objectif est de fournir une analyse qualitative sur un marché : direction, maturité et participants y sont mis en avant.

Ce graphique met en avant les solutions de virtualisation (virtualisation de serveur, ainsi que des postes de travail).



Figure 7 : Magic quadrant VDI 2014

Nous pouvons classer les différents acteurs en deux catégories :

- Les leaders
- Les challengers

L'analyse Gartner précédente met en avant le marché de la virtualisation. Cependant aucune étude Gartner concernant la virtualisation de poste de travail n'existe.

Pour essayer de répartir les différents acteurs, je me suis inspiré du nombre de retours d'expériences disponibles sur internet, d'articles internet de sites professionnels, ainsi que des enquêtes réalisées.

#### a) Les leaders

Dans le domaine de la virtualisation de poste de travail, on retrouve trois acteurs principaux qui se partagent 75% du marché.

##### ➤ Citrix

La solution de virtualisation de poste de travail de l'éditeur Citrix est commercialisée sous le nom de XenDesktop.

La dernière version de xenDesktop porte la version 7.6 (2015).

Cette solution peut être complétée par une solution de virtualisation d'application qui porte le nom de XenApp. Cette solution permet de virtualiser des applications Windows afin de les fournir sous la forme de services mobiles.

Les principaux arguments de Citrix, que l'on peut trouver sur le site internet de l'éditeur, sont :

- Mise à disposition de postes virtuels pour une activité puissante
- Augmenter la productivité grâce à un accès en tout lieu
- Intégrer le BYOD à votre activité sans compromettre la sécurité
- Protéger votre activité grâce à une sécurité renforcée des postes virtuels
- Gestion des applications et des postes simple et rentable
- Interface d'accès aux postes virtuels facile à utiliser, permettant une adhésion des utilisateurs

Voici plusieurs retours d'expérience disponibles sur le site internet :

**Ben Kohn – architecte système senior à Independent Bank** « *Grace à xenDesktop, les utilisateurs bénéficient d'une expérience cohérente jour après jour, car à chaque fois qu'ils relancent leur ordinateur, ils retrouvent cette golden image* ».

**Mike Thomason – Emory Healthcare** « *Citrix est le partenaire le plus stratégique pour la virtualisation, car tout se fait en une seule étape. Aucune autre entreprise ne propose une suite complète de produits de virtualisation* ».

Sur son site internet, Citrix met en avant les limites de VMware Horizon 6 face à son produit autour de cinq arguments. Ceci peut démontrer la lutte pour obtenir les parts de marché autour de la technologie.

## ➤ Microsoft

La solution de virtualisation de poste de travail de l'éditeur Microsoft est commercialisée sous le nom d' Hyper-V.

Elle a fait son apparition avec Windows server 2008, mais est pleinement intégrée depuis Windows server 2012 avec une augmentation non négligeable de l'utilisation des ressources.

Ci-dessous, une comparaison entre les deux versions de Windows server 2008 et 2012 :

Système	Ressources	Windows Server 2008 R2	Windows Server 2012 R2
<b>Hôte</b>	Processeurs logiques	64	320
	Mémoire physique	1 To	4 To
	Processeurs virtuel par hôte	512	2048
<b>Machine Virtuelle</b>	Processeurs virtuel par machine virtuelle	4	64
	Mémoire par machine virtuelle	64 Go	1 To
	Machine virtuelle active par machine virtuelle	384	1024
	Invité NUMA	Non	Oui
<b>Cluster</b>	Nombre de nœuds maximum	16	64
	Nombre maximum de machines virtuelles	1000	8000

Figure 8 : tableau de Comparaison serveur - Microsoft

**Par cette simple comparaison entre les deux versions, on peut se rendre compte de l'évolution du marché et des besoins dans le domaine de la virtualisation.**

Cette solution peut se compléter avec la solution de virtualisation d'applications qui porte le nom de Microsoft Application Virtualisation.

➤ VMware

La solution de virtualisation de poste de travail de l'éditeur VMware est commercialisée sous le nom de VMware Horizon suite.

La dernière version est VMware Horizon 6 (Avril 2014).

VMware horizon 6 est proposé en plusieurs versions permettant de s'adapter aux différents besoins des entreprises. Vous pourrez trouver un guide comparatif des différentes versions de la solution en ANNEXE PAGE 97.

Les différents arguments de l'éditeur VMware sont :

- Déploiements des solutions de poste de travail et d'application par la même plate-forme d'administration.
- Un espace de travail unifié.
- Maîtrise et sécurité de l'environnement
- Orienter personnel mobile et collaboratif

En choisissant la solution horizon Suite, on se retrouve avec la solution la plus complète du marché, mais aussi la plus chère.

Cette suite offre les solutions suivantes :

- ✓ Horizon View
- ✓ Horizon Mirage
- ✓ Horizon Workspace

## b) Les challengers

Ils existent aussi de nombreux autres acteurs :

- ✓ Red Hat

Red Hat est une société multinationale connue et reconnue dans le domaine des distributions GNU/Linux.

Le produit phare de Red Hat est sa distribution « Red Hat Enterprise Linux ». Comme son nom l'indique, cette distribution est dédiée aux entreprises.

Red Hat propose aussi ses propres outils de virtualisation :

- Red Hat Enterprise Virtualization for Servers
- Red Hat Enterprise Virtualization for Desktops

Cette solution est multiplateforme. Elle permet donc de gérer à la fois des machines macs, Windows, Linux, etc...

La Red Hat Virtualization for Servers fonctionne sur le même principe qu'une Red Hat serveur : disponible à l'achat sur la base de l'abonnement (accès au logiciel, les mises à jour, l'assistance).

La Red Hat Virtualization for Desktop est un complément de la version for servers et nécessite d'acheter des licences de connexions (25 connexions simultanées de postes de travail).



## ✓ Parallels

Parallels est un éditeur fournissant des applications de virtualisation pour l'environnement Mac OS X. Cet éditeur offre plusieurs services :

- Parallels desktop
- Parallels desktop Mac Enterprise Edition
- Parallels Mac Management
- Parallels Access
- Etc...

**Parallels desktop** est la version la plus connue de Parallels. Elle permet par exemple le lancement d'application Windows dans un environnement mac.

**Parallels desktop Mac Enterprise Edition** est la version professionnelle de Parallels desktop. Elle permet par exemple le lancement d'application Windows dans un environnement mac, mais aussi une centralisation de la gestion des licences, etc...

**Parallels Mac Management** permet d'intégrer la gestion des ordinateurs Mac et le déploiement d'images depuis la console SCCM de Microsoft.

Elle permet de gérer les systèmes d'exploitation Mac utilisant la solution Parallels Desktop pour Mac Enterprise Edition.

**Parallels Access** permet l'accès au poste de travail à distance depuis une tablette ou un smartphone. Grâce à cette application, l'accès aux fichiers, ordinateurs, applications, est possible.



## ✓ Oracle

Oracle est une société éditrice de logiciel, connue et reconnue internationalement dans le domaine des bases de données, ainsi que pour ses plateformes Java.

Oracle s'est aussi lancé dans la virtualisation de postes de travail avec deux solutions :

- Oracle VM
- Oracle VM VirtualBox

Le premier « **Oracle VM** » est une solution de virtualisation de poste de travail centralisée. La console d'administration est « Oracle VM Manager ».

L'intérêt principal d'utiliser Oracle VM est la facturation des produits d'infrastructure Oracle moins chers sur leur propre plateforme du fait d'une facturation différente (CPU VS VCPU).

Oracle VM est disponible gratuitement. Il est cependant conseiller de souscrire au support payant optionnel.

Le dernier « **oracle VM VirtualBox** » est un logiciel libre de virtualisation disponible sur Linux, Mac OS X, Windows et Solaris.

Il permet de virtualiser des systèmes Windows, Mac, Linux, IBM, etc...

C'est un hyperviseur de type 2.



## ***Synthèse de l'état de l'art***

Les besoins des entreprises évoluent :

- ✓ Réduction des coûts
- ✓ disponibilités de l'infrastructure
- ✓ sécurisation des données, etc...

Les éditeurs de solutions se sont donc adaptés et ont ainsi proposé des solutions de virtualisation de serveurs, de postes de travail et d'applications.

Dans ce document, nous nous intéressons à la virtualisation de poste de travail (VDI).

La virtualisation de poste de travail est une délocalisation de l'environnement de travail (local) de l'utilisateur.

Cette technologie offre la possibilité de centraliser l'ensemble des environnements de travail des utilisateurs sur une plateforme (serveurs se trouvant dans un cloud privé ou public).

Cette technologie va permettre :

- ✓ une accessibilité améliorée

Exemple : il pourra être possible d'accéder à son environnement de travail à partir de tous lieux, et tous terminaux.

- ✓ Centralisation, optimisation des ressources et réduction des coûts

La centralisation des environnements va permettre une meilleure gestion des ressources. En effet, le fait de centraliser va permettre d'optimiser la ram, processeur, puissance graphique en fonction des besoins de l'utilisateur. Ce qui impliquera une réduction des coûts.

Cette technologie fait partie de la famille de la virtualisation. Nous retrouvons donc, en tant que leaders, plusieurs éditeurs reconnus mondialement : VMware, Citrix, Microsoft, etc...

Pour la partie VDI, les éditeurs offrent la possibilité de greffer des composants permettant d'utiliser les plateformes de virtualisation pour la virtualisation de postes de travail.

## IV. LA PROBLÉMATIQUE: OPPORTUNITÉ OU MENACE

### Introduction

Après avoir réalisé de nombreuses recherches sur la virtualisation de poste de travail, une partie restait en suspens.

Passer à la virtualisation de poste de travail : Opportunité ou Menace.

En effet, dans les ouvrages, sites d'éditeurs de solutions, articles internet, sont détaillés les principaux avantages sur le papier de la virtualisation de poste de travail. **Qu'en est-il vraiment ?**

Pour pouvoir répondre à cette question, il est important de s'appropriier une approche globale, systémique de la solution VDI.

Pour m'aider sur cette réflexion, je me suis aidé d'enquêtes auprès d'entreprises, de colloques avec la présence d'éditeurs de solutions, d'avocats, et de consultants dans le domaine, ainsi que de plusieurs retours d'expériences disponibles sur internet.

Pour répondre à cette question, plusieurs points essentiels sont à aborder comme par exemple, la vision du marché, mais aussi les différents avantages difficilement calculables.

- La vision du marché
- L'analyse des avantages inconvénients
- Les étapes du passage à la virtualisation de poste de travail
- Etc.

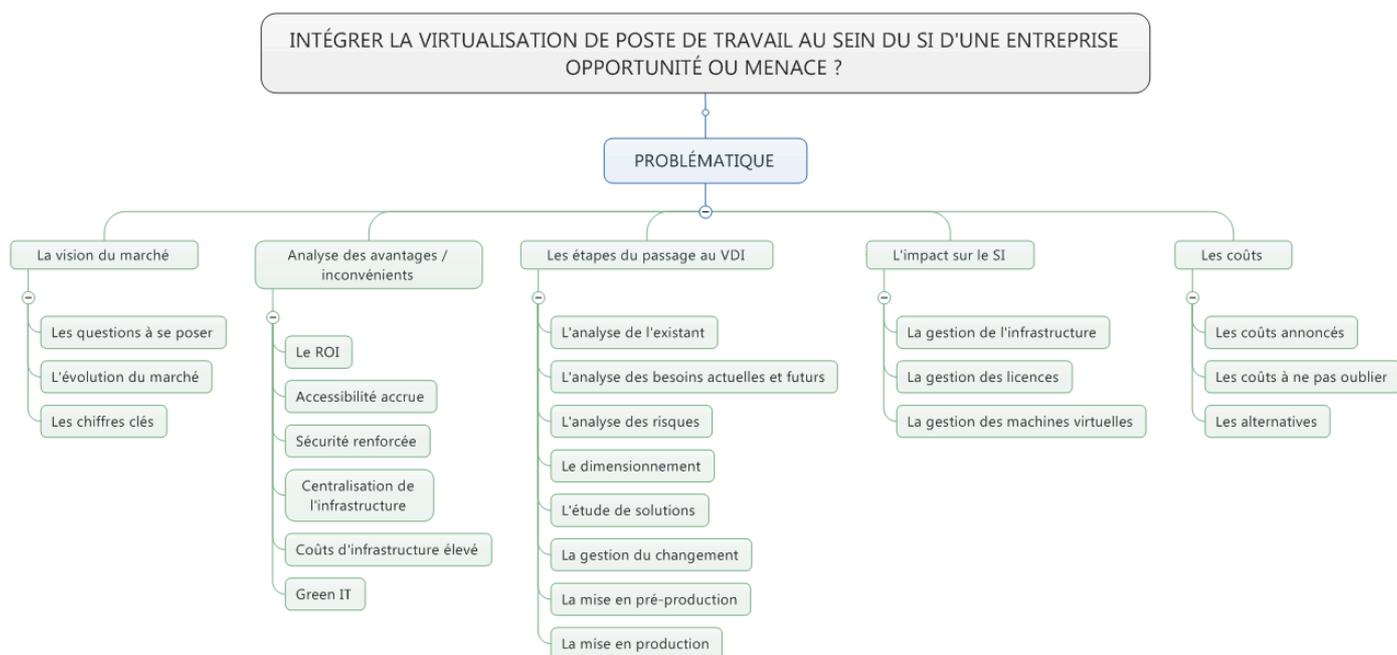


Figure 9 : map organisation de la problématique

## **Méthodologie**

Chaque technologie touchant au système d'information peut représenter une menace pour l'entreprise. Cependant, les éditeurs ont une tendance à ne mettre qu'en avant les avantages/opportunités de leur technologie.

Je me suis donc penché sur la façon d'analyser une technologie.

Le but étant de pouvoir appliquer cette méthodologie pour les différentes analyses que j'aurai à faire durant ma carrière.

Pour ce faire, j'ai utilisé différents moyens.

- Colloques
- Livres
- Article internet
- Interview

Les réponses des entreprises à mon questionnaire m'ont permis de me focaliser sur 5 points essentiels :

- L'importance de la vision du marché
- L'analyse approfondie des avantages et inconvénients
- La gestion de projet
- L'impact sur le système d'information
- Les coûts

J'ai donc décidé d'orienter mes recherches sur ces points ci-dessus.

## 1. La vision du marché

Lors d'un passage à une technologie (récente comme ancienne), s'approprier la vision du marché est primordiale. Le but étant de déployer une solution pérenne dans le temps.

Il est donc important de se renseigner sur la combinaison : Evolution du marché/ évolution de la technologie.

### a) Les questions à se poser

Voici plusieurs questions/réponses permettant d'avoir une vision sur le VDI.

#### - La virtualisation de poste de travail existe-t-elle depuis longtemps ?

Cette technologie existe depuis plusieurs années. Pour donner un ordre d'idée, Citrix (un des leaders de cette technologie) est entré dans le marché du VDI en 2008 avec l'acquisition de XEN).

La virtualisation de poste de travail a bien évolué. Tout d'abord en local sur les postes, puis en délocalisé sur les serveurs, mais aussi en solution hybride (local et synchronisation serveur).

#### - Cette technologie est-elle l'évolution d'une autre technologie ?

La solution de virtualisation de poste de travail fait partie de la grande famille de la virtualisation.

- Virtualisation de serveur
- Virtualisation de stockage
- Virtualisation de poste de travail
- Virtualisation d'application
- Virtualisation de réseaux

Les objectifs de cette grande famille sont : la centralisation de l'administration, les gains en flexibilité, ressources, temps et disponibilité.

Lors de la conférence « cloud computing world expo », les différents acteurs ont présenté la tendance actuelle et future du marché. Pour ces acteurs, la virtualisation de poste de travail fait partie du processus de changement des habitudes qui tendrait vers la virtualisation d'applications

- **Existe-il plusieurs éditeurs de solution sur cette technologie ?**

Il existe actuellement plusieurs éditeurs de solution de VDI.

Les leaders sont : Citrix, VMware et Microsoft.  
On retrouve plusieurs autres éditeurs comme Cisco.

Ces 3 grands acteurs, sur le marché depuis longtemps, rassurent le marché de la virtualisation.

- **Quels sont les types de clients visés ?**

Avec la virtualisation de poste de travail, chaque société possédant un ou plusieurs ordinateurs, peut être un client cible.

On retrouve donc toute sorte d'entreprises : TPE, PME, ETI, GE dans toute sorte de domaines (bancaire, technologique, etc...).

- **Existe-t-il des retours d'expériences d'entreprises (infrastructure équivalente à la vôtre et autres) ?**

Dans le cas du VDI, il est actuellement possible de trouver des retours d'expériences de certaines entreprises.

Cependant, ces retours sont souvent très orientés marketing/commercial, du fait de partenariat entre ces entreprises et les éditeurs de solutions.

Ces retours sont aussi basés sur de grosses infrastructures qui peuvent ne pas du tout correspondre aux besoins d'une autre entreprise.

Un retour d'expérience du centre hospitalier Edmond Garcin - Aubagne (Solution VMware) est disponible en Annexe page 95

Ce retour d'expérience met en avant la solution de virtualisation VMware capable de fournir un ensemble d'outils d'administration « très complets » et une intégration de toutes leurs applications métiers. Il met aussi en avant les gains fournis par cette solution.

**b) La veille informatique et l'évolution du marché****- Qu'est-ce que la veille informatique ?**

La veille informatique est le fait de se maintenir constamment à jours dans le domaine des technologies de l'information.

La veille se pratique de différentes manières : lecture de magazines, lecture de sites web d'informations, formations, réalisation de maquettes.

La veille informatique est importante dans un projet de virtualisation.

Grâce à tous ces médias, le service IT (le technicien, l'administrateur, l'ingénieur, le DSI, etc.) va pouvoir étudier l'évolution du marché des technologies en place dans la société.

Il est important d'analyser les nouvelles technologies dans le domaine de la virtualisation (virtualisation de poste de travail, de serveur, de réseau, de téléphone, d'application), afin d'analyser : une évolution, une fin de support, un changement de technologie, ainsi que les failles de sécurité découvertes, etc.

Lors d'une veille informatique, il est important de s'attarder sur les technologies utilisées par d'autres entreprises (concurrentes par exemple)

Exemple :

Une bonne veille informatique amènerais une société, utilisant des produits de virtualisation, à s'intéresser à la technologie de virtualisation d'application en conteneurs « DOCKER »

**- Existe-t-il une évolution de marché qui pourrait impacter la virtualisation de poste de travail ?**

Effectivement, selon VMware, il existe une évolution au niveau de la virtualisation. Le marché s'oriente autour de la virtualisation d'application.

Le but de la virtualisation de poste de travail est de dissocier l'environnement de travail du poste de travail physique.

Le but de la virtualisation d'application est de dissocier l'application de l'environnement de travail.

Cependant, La virtualisation d'application évolue pour l'instant en complément de la virtualisation de poste de travail. Il faudra un certain nombre d'années avant que la virtualisation d'application prenne le pas sur les environnements de travail.

## c) Les chiffres clés

## ➤ Chiffres clés IDC



### EMEA Virtual Client Computing (VCC) Revenues (\$M) Forecast by Region 2012-2018



Figure 10 : chiffre IDC Marché du VDI en Europe

Ces chiffres concernent l'évolution de la virtualisation de poste de travail.

Cette analyse est datée de 2014. Elle apporte donc les chiffres de l'évolution depuis 2012 à nos jours et montre par la suite l'évolution programmée jusqu'en 2018.

Celle-ci concerne l'Europe de l'ouest, l'Europe du sud et de l'est ainsi que le Moyen-Orient.

Ce graphique nous montre que l'Europe de l'ouest est en avance sur le déploiement de solution de virtualisation de poste de travail.

Ces chiffres mettent en avant l'évolution et donc le marché autour de cette technologie.

Dans ces prévisions, le marché annuel pourrait passer de 680 Millions de dollars en 2012 à plus d'un milliard de dollars en 2018.

➤ Chiffre EMC & zdnet.fr

Voici un graphique de l'étude de zdnet.fr et EMC réalisée sur un panel de 450 entreprises portant sur le passage à la virtualisation de poste de travail.

**Envisagez-vous ou avez-vous déjà mis en place un projet de virtualisation du poste de travail ?**

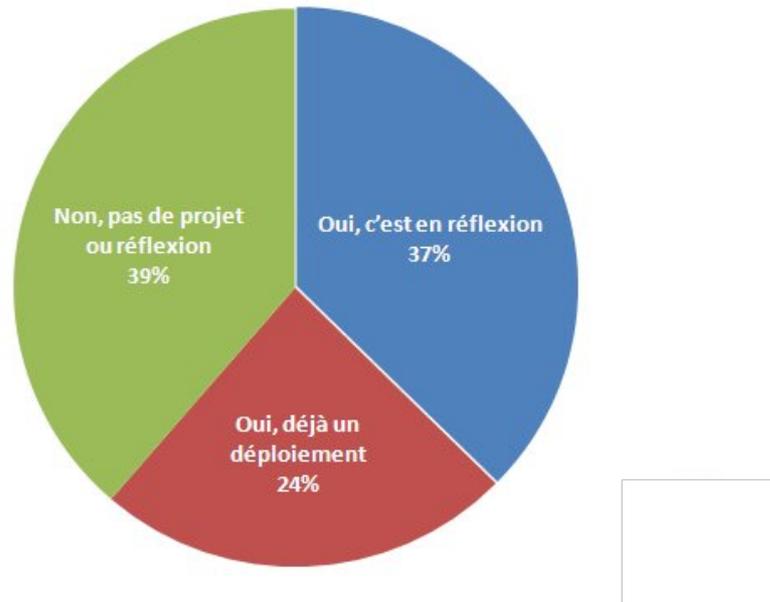


Figure 11 : Graphique Zdnet - EMC

Ce graphique permet entre autre de voir l'existence d'un intérêt au sein des DSI des entreprises au sujet de la virtualisation de poste de travail.

Voici les résultats :

37% des 450 entreprises sondées sont en cours de réflexion sur un passage à cette technologie  
 39% des 450 entreprises sondées n'ont pas de projet ou de réflexion autour du VDI  
 24% des 450 entreprises sondées sont en cours de déploiement ou ont déjà déployé

### Opportunité ou menace ?

La virtualisation de poste de travail a tardé à se développer du fait d'une maturité tardive (problème de gestion du licensing, infrastructure coûteuse, peu de retour d'expérience, etc.)

Cependant, suite à de nouvelles données (mise en place de licensing Microsoft par utilisateurs, démocratisation de la virtualisation de serveur, nouveaux besoins des entreprises) le marché de la virtualisation de poste de travail progresse. Selon IDC, une croissance moyenne annuelle de 7,5 % est annoncée entre 2013 et 2018.

Les menaces du marché autour de cette technologie disparaissent.

## 2. Analyse des avantages et inconvénients

Les éditeurs de solution annoncent de nombreux avantages grâce à la virtualisation de poste de travail. Cependant certains avantages se retrouvent difficilement calculables.

Je me suis intéressé à ces avantages afin de fournir une réponse plus claire.

### a) Le ROI et la réduction des coûts

#### Définition

« Le ROI (Return On Investment) désigne un ratio financier qui mesure : le montant d'argent gagné ou perdu par rapport à la somme initialement investie dans un investissement » Wikipédia

#### Dans notre cas :

Le ratio concernant la virtualisation de poste de travail est-il meilleur que le ratio qui existait avant la mise en place de cette technologie.

Finalement : La virtualisation de poste de travail apporte-t-il plus de gain que de perte à la société.

En réalisant différentes enquêtes, les réponses s'orientent souvent vers la même réponse : **le retour sur investissement est difficilement calculable.**

#### - Pourquoi cette réponse ?

Les paramètres rentrant en compte pour cet investissement sont nombreux :

- Gain ou perte sur le renouvellement du parc informatique (client léger, ordinateur)
- Gain ou perte sur la consommation d'électricité
- Gain ou perte sur le coût homme de l'administration de la solution.
- Gain ou perte sur la maintenance du parc
- Gain ou perte sur l'architecture mise en place (redondance, sécurité...)
- Gain ou perte sur le coût du stockage (prix stockage serveur/prix stockage PC)

#### - Comment calculer le coût de possession d'un poste de travail ?

Il est intéressant de connaître le coût d'un client lourd par rapport à un client léger.

Afin d'effectuer le calcul, il est important d'identifier les différents coûts liés au poste de travail.

Voici selon le site green IT (Article : comment calculer le coût de possession d'un poste de travail), les différents coûts d'un poste de travail :

- Les frais de gestion
- Le coût du matériel et des logiciels
- Les frais de fonctionnement
- Le coût des arrêts et défaillances

Le site green IT nous informe aussi des coûts cachés à ne pas oublier :

- ✓ Consommation électrique
- ✓ Coût d'installation et de déploiement
- ✓ Coûts logiciel

Il sera important de comparer ce coût au coût d'un client léger avec un environnement de travail déporté.

Attention : Dans le cadre de la virtualisation de poste de travail, les postes de travail vont sûrement être remplacés par des clients légers.

Les coûts de possession d'un client léger pourraient paraître moindres par rapport à un client lourd mais il est à prendre en compte dans ce cas-là :

- Le renouvellement des serveurs
- La maintenance des serveurs
- La consommation des serveurs
- Le coût des ressources serveur

### **Le retour sur investissement est possible mais sous quelles conditions ?**

Premièrement, les circonstances de la mise en place de la solution sont importantes.

En effet, le projet n'aura pas les mêmes coûts si celui-ci intervient en pleine migration de version de Windows (migration de Windows XP à Windows 7) ou à l'inverse si les postes de travail sont déjà migrés avec licence

Deuxièmement, Cet avantage est souvent réel du fait de la possibilité de capitaliser sur l'infrastructure mise en place pour répondre par la suite à d'autres besoins.

Et pour finir, l'utilisation de client léger sera primordiale pour obtenir une réduction des coûts. En effet, dans le cas d'une utilisation d'un client léger, une seule licence Windows est nécessaire à l'utilisation de son environnement de travail.

A contrario, l'utilisation d'un client lourd nécessitera une licence pour le client lourd et une licence pour l'environnement virtualisé.

### **Opportunité ou menace ?**

Il existe plusieurs réponses à cette question.

En effet, la réponse dépendra de la solution choisie, de l'infrastructure mise en place, des besoins de l'entreprise ainsi que de l'utilisation faite de la virtualisation de poste de travail.

Il sera donc nécessaire de bien calculer les différents coûts afin de ne pas s'engager dans une solution coûteuse.

**b) Accessibilité accrue**

L'accessibilité Accrue liée à la virtualisation de poste de travail correspond à la possibilité de se connecter sur une multitude de périphériques, à partir de n'importe quel endroit, à l'aide d'une connexion réseau ou connexion internet.

Sur le lieu de travail : connexion réseau

En déplacement : connexion internet

Dans les faits, il est évident que la possibilité de cet accès offre des avantages :

- Télétravail
- Travail en mobilité
- Politique de gestion du BYOD

Cependant, ceci implique une haute disponibilité de l'infrastructure.

En effet, dans le cas d'un dysfonctionnement de l'infrastructure (perte de connexion réseau, internet, panne serveur, panne réseau), ceci impliquerait une perte d'accès et donc une perte de productivité pour les personnes impliqués par cette technologie.

Il est donc important de mesurer les risques liés à ce genre de projet et de panne afin de mettre en place une infrastructure répondant aux besoins de l'entreprise.

Il pourra être établi un pourcentage de perte de productivité lié à la technologie et à l'entreprise.

En fonction de ce taux de disponibilité, il sera nécessaire de mettre en place une solution adaptée.

Ceci peut aller du simple achat de matériels supplémentaires en spare (disponible en cas de panne) ou bien de monter une infrastructure redondée (cluster d'équipement informatique et réseau)

Il est évident qu'une infrastructure avec un fort taux de disponibilité aura un coût élevé.

**Opportunité ou menace ?**

Ici, la menace se trouve dans la continuité de service. En effet, une mauvaise infrastructure peut mener à une perte de productivité pour l'entreprise. Il faut donc prendre en compte les risques en cas d'une architecture entièrement virtualisée.

Il est nécessaire de prendre en compte le taux de disponibilité de l'infrastructure pour mettre en place une bonne analyse des besoins, des risques, et de l'infrastructure nécessaire.

Ici encore les avantages sont présents. La possibilité d'utiliser un panel de périphériques en tout lieu pour se connecter est un atout non négligeable dans un monde de plus en plus mobile.

Les menaces étant dans la gestion de projet, elles se retrouvent maîtrisables

### c) Sécurité renforcée

La sécurité liée aux postes de travail est au cœur des problématiques des systèmes d'informations.

Il existe différents points de sécurité à traiter dans cette problématique : les sauvegardes, le vol de données, l'antivirus, le pare-feu, l'utilisation des clés USB et disque dur portable, ainsi que les mises à jour de sécurité.

La mise en place de la virtualisation de poste de travail vient accentuer la sécurité des postes et vient donc combler ces différentes failles.

Voici les avantages mis à disposition, par cette technologie, pour combler ces failles :

#### Utilisation de modèles de poste de travail :

Un des principaux avantages du VDI est le déploiement des postes de travail basé sur un modèle (déploiement dynamique). Il est donc possible de démarrer sur une VM vierge chaque jour.

En clair, un modèle est réalisé par le service IT de l'entreprise. Ensuite, lors d'une demande de création de VM par un utilisateur, le déploiement se calque sur le modèle.

Nous pouvons donc imaginer un certain nombre de possibilités lié à cet avantage.

Exemple :

Lors de mises à jour de sécurité, l'équipe IT peut tout simplement déployer ces patchs sur le modèle.

Du fait du déploiement dynamique quotidien, les utilisateurs obtiennent des postes de travail constamment à jour.

#### Sauvegarde des données :

La sauvegarde des données permet de diminuer le risque de perte de données en cas de crash ou de vol.

En effet, le fait d'utiliser un poste de travail virtuel, se trouvant sur un serveur, limite le risque de perte de données. En effet, l'utilisateur ne stocke plus les données de l'entreprise en local.

Cependant, dans tous les cas (virtualisation ou non), il est important de sensibiliser, de former les utilisateurs à une correcte utilisation des outils informatiques (travail en réseau, etc...).

### Utilisation des clés USB et Disques durs

En fonction des solutions, il est possible d'autoriser l'utilisation de clés USB. Cependant, le besoin de contrôler la sortie d'information appartenant à l'entreprise pousse les entreprises à instaurer une gestion du contrôle des périphériques USB.

La virtualisation de postes de travail offre le choix aux entreprises, du contrôle de la gestion des périphériques USB.

### Virus et Antivirus

Il est important de noter que la virtualisation offre un cloisonnement des machines virtuelles.

Cependant, du fait de l'utilisation de ressources réseaux (stockage mutualisé), les attaques virales sont autant d'actualité que sur des postes physiques.

En utilisant le déploiement quotidien de poste de travail dynamique, le SI limite la possibilité d'infections et de propagation des virus sur le réseau.

**Attention : La mise en place de ce genre d'options (déploiement quotidien des environnements de travail) est lourde à mettre en place et à maintenir à jour. Il sera donc important d'analyser si le besoin est réel et rentable.**

### Sécurité de l'hyperviseur

Je rappelle que l'hyperviseur est la plateforme qui permet de virtualiser et gérer les machines virtuelles (serveur, poste de travail, application). Il est la plateforme centrale des environnements virtualisés.

L'hyperviseur se retrouve donc en ligne de mire des attaques sur le système d'information. En effet, prendre le contrôle de cette plateforme, permettrait à un hacker de rendre le système d'information improductif ou encore voler les données de l'entreprise, etc.

Il est donc très important de mettre en place une politique de sécurité liée à la mise en place d'hyperviseurs et de systèmes virtualisés.

### **Opportunité ou menace ?**

Ce qui ressort des enquêtes et des différentes informations dans les salons, articles internet est que la sécurité du système d'information se retrouve améliorée. Cependant, il est nécessaire de faire évoluer les politiques de sécurité de l'entreprise afin de combler les nouveaux risques que cette technologie ouvre.

#### d) Coût d'infrastructure élevé

Les frais d'infrastructure sont élevés du fait de la mise en place de :

- Serveurs dédiés à la technologie
- Les ressources des environnements virtuels
- La mise à niveau d'équipement réseau
- La mise en place de redondance
- Les licences

Cependant, dans le cadre d'un parc vieillissant nécessitant un renouvellement des postes de travail ainsi qu'une migration d'OS, il est possible de capitaliser grâce à ce genre d'infrastructure.

#### Aide à la migration de Windows XP vers Windows 7 ou 8

Le support de Windows XP, ainsi que les mises à jour ne sont plus disponibles depuis le 8 avril 2014. Cette fin de support a poussé les DSI et donc les entreprises à migrer leurs parcs informatiques.

La migration d'un parc informatique à un coût très important.

Afin de capitaliser sur leurs nouvelles infrastructures, certaines DSI ont souhaité passer sur une solution VDI.

Certaines entreprises (PME comme TGE), sont toujours en cours de réflexion sur les différentes possibilités de migrations qui s'offrent à elles. Soit pour des raisons de coûts, soit pour des raisons de partenariat entre certaines grosses entreprises et Microsoft (contrat personnalisé).

Vous pouvez retrouver les coûts liés à la virtualisation de poste de travail dans la partie « Les coûts »

#### **Opportunité ou menace ?**

Cet inconvénient est mis en avant par les éditeurs de solution. Il est donc important de chiffrer les coûts du projet afin de connaître ou non un possible retour sur investissement.

### e) Centralisation du parc informatique

L'un des principaux avantages de la virtualisation des postes de travail est la centralisation.

Il existe deux types de centralisation :

➤ La centralisation des machines virtuelles et des données

En effet, la centralisation des environnements de travail des utilisateurs sur les serveurs de l'entreprise va permettre une sauvegarde intégrale des données en cas de crash des postes de travail locaux

De plus le fait de pouvoir dimensionner les espaces de stockage des utilisateurs, va permettre de centraliser les données des utilisateurs pour obtenir un environnement de stockage mutualisé.

Cependant, cette centralisation doit être hautement fonctionnelle. En cas de piratage ou de panne, c'est l'ensemble des environnements virtuels qui peuvent se retrouver inaccessible.

La centralisation amène aussi un certain nombre de questions au sujet de la sécurité. En effet, Pour réduire les coûts, il va être possible d'attribuer des ressources conjointes.

Exemple : la même carte réseau pour plusieurs postes de travail virtualisés. Cependant, il est évident qu'en termes de sécurité, utiliser la même carte réseau pour plusieurs machines virtuelles ouvrira des portes au hacker dans le vol de données ou le contrôle de machines.

Il sera donc important de réfléchir au cloisonnage des environnements virtuels. Ne pas centraliser les serveurs, les environnements virtualisés internes et les environnements virtuels externes sur le même serveur.

➤ La centralisation de l'administration

La centralisation de l'administration va permettre à l'équipe IT de limiter leurs déplacements sur les différents sites de l'entreprise.

La centralisation de l'administration va leur permettre de déployer plus rapidement les environnements de postes de travail, logiciels et patches de mise à jour.

La gestion et la supervision des ressources centralisées permettront un gain de temps et d'argent.

### Opportunité ou menace

Dans les faits la centralisation est une opportunité pour les services IT, les DSI ainsi que les entreprises. IL faudra cependant prendre en compte la sécurité à mettre en place autour de cette centralisation : sécurisation de la console d'administration, et mise en place de haute disponibilité.

## f) Le green IT

Définition : Le green IT est un terme global visant la réduction de l'empreinte économique et écologique dans le domaine des technologies de l'information (de la naissance des produits à leurs disparitions : consommation, destruction, recyclage, etc...).

La volonté derrière le green IT est de faire une informatique contrôlée, moins polluante.

Le green IT est un terme souvent cité dans le domaine de la virtualisation (virtualisation de poste de travail, de serveurs, de réseaux, etc...).

### **Pourquoi la notion de green IT autour de la virtualisation ?**

#### Optimisation des ressources

La virtualisation permet l'optimisation des ressources informatiques des équipements.

D'un point de vue virtualisation des serveurs :

Auparavant, pour des raisons de sécurité, chaque rôle serveur (rôle AD, DNS, serveur de fichier, messagerie, serveur métier) était éclaté sur un serveur physique différent.

Le but était de minimiser l'impact d'une panne. Cependant les serveurs n'utilisaient qu'une partie de leurs ressources (RAM, Processeur, etc...).

Aujourd'hui, l'utilisation de la virtualisation permet le fonctionnement de plusieurs machines virtuelles (serveurs virtuels) sur le même serveur physique.

Ce qui implique une optimisation des ressources disponibles.

Le principe est le même pour la virtualisation de poste de travail. Chaque OS (système d'exploitation) est délocalisé sur le serveur. Le serveur gère les ressources en fonction des besoins de chaque utilisateur.

#### Diminution de la facture électrique

Du fait de la délocalisation de l'OS utilisateur, ainsi que les ressources nécessaires à son fonctionnement, l'entreprise peut opter pour une migration des ordinateurs vers des clients légers qui sont moins gourmands en électricité et moins coûteux à l'achat.

**Attention : En fonction de l'infrastructure (redondance des équipements, etc...), la virtualisation de poste de travail peut ne pas rentrer dans une optique de green IT.**

### **3. Les étapes du passage à la virtualisation de poste de travail**

#### **Gestion de projet**

Un projet de virtualisation (poste de travail, serveur, réseaux, stockage) est souvent critique pour plusieurs raisons :

- ✓ Un impact sur le SI
- ✓ Un impact sur la manière de travailler de l'ensemble des utilisateurs
- ✓ Un impact sur le budget

Ce genre de projet peut être catastrophique en cas de mauvaise gestion :

- Retour arrière en cours de projet
- Abandon du projet
- Perte d'argent
- Incompatibilité avec certains besoins

C'est donc pour cette raison que certaines étapes devront être suivies pour mener à bien le projet :

- Analyse de l'existant
- Analyse du besoin actuel et futur
- Cartographie
- Etude des solutions
- Analyse de coûts
- Dimensionnement de l'infrastructure
- Gestion du changement
- Installation en pré production
- Mise en production

Dans cette partie, je vais vous détailler les points ci-dessus suite à des recherches, ainsi qu'une réflexion personnelle.

Le but étant de prévenir certains risques dans le cadre d'une mise en place de la solution VDI sans avoir recourt à une société spécialisée dans le domaine.

**Je rappelle à ce sujet que, selon VMware, la volonté des éditeurs de solutions de virtualisation est de laisser le contrôle des déploiements et de l'administration aux DSI.**

### a) Analyse de l'existant

L'analyse de l'existant doit permettre de mettre en avant les besoins, les points faibles et points forts de l'architecture actuelle.

Cette analyse passe par la réalisation d'un audit. Il est possible de trouver de nombreux documents type sur internet. Il est à noter qu'il existe des sociétés spécialisées dans la réalisation d'audit.

Il est nécessaire de l'orienter vers la technologie que l'on souhaite mettre en place :

#### **Audit du local technique**

L'audit du local technique va permettre de mettre en avant l'environnement dans lequel va être intégrée la solution VDI.

Voici certains points essentiels à traiter :

- Baie
- Climatisation
- Electricité
- Câblage
- Norme
- Plan

#### **Audit réseau**

L'audit du réseau va permettre de mettre en avant les disponibilités réseaux actuelles de l'entreprise pour l'implantation de la solution.

Voici certains points essentiels à traiter :

- Inventaire du matériel (switch, routeur, etc...)
- Nombre de ports disponibles switch
- Equipements WAN et LAN, VPN
- Schémas réseau
- Plan d'adressage (adressage IP, Vlan)

## Audit Informatique

L'audit informatique va permettre de mettre en avant l'infrastructure existante. Il sera donc possible de savoir si la refonte de l'architecture sera partielle ou complète.

Voici certains points essentiels à traiter :

- Inventaire du matériel
  - Clients légers, clients lourds, date de garantie
  - Imprimante (USB ou réseau)
- Inventaire des licences
- Sécurité (antivirus, etc.)
- Schémas informatiques
  - Cartographie des serveurs (technologie, rôle)
  - Cartographie applicative (applications métiers, etc...)
- Nombre d'User
- Sauvegardes
- PCA
- PRA

## Audit Opérateur

L'audit opérateur va permettre de mettre en avant des problèmes de débit de connexion, d'adresse IP publique dynamique, etc...

Voici certains points essentiels à traiter :

- Nombre de raccordement FAI
- Type de liaison
- Nom du FAI
- Débit (montant, descendant)
- Adresse IP publique
- Nom de domaine

## b) Analyse des besoins actuels et futurs

Une fois l'analyse de l'existant réalisée, le piège serait de passer à une étude de solutions.

Il existe sur le marché plusieurs solutions de virtualisations de poste de travail n'offrant pas toutes les mêmes options, ni les mêmes tarifs.

C'est donc pour trouver une solution adaptée aux besoins de l'entreprise qu'il sera nécessaire d'effectuer une analyse des besoins actuels et futurs de l'entreprise.

Le but étant à ce moment précis, d'orienter le schéma directeur du système d'informations sur le schéma directeur de l'entreprise.

Cette analyse va influencer sur :

- Le dimensionnement de l'infrastructure
- Le choix de la solution (étude de solutions)

Un projet informatique démarre souvent d'un ou plusieurs besoins bien établis.

Il est cependant nécessaire d'envisager les besoins futurs pour une raison de pérennité de solution, de perte d'argent.

**Dans le futur, une mauvaise architecture du SI pourrait influencer le schéma directeur de l'entreprise : l'effet inverse souhaité.**

Voici un rappel des besoins principaux des entreprises :

- Sécurisation des données
- Disponibilité de l'infrastructure
- Centralisation de l'infrastructure
- Réduction des coûts d'infrastructure
- La maîtrise de l'utilisation de terminaux personnels à des fins professionnelles « BYOD »
- Diminution de l'empreinte Carbonne

La fin du support de Windows XP est une bonne opportunité d'utiliser la virtualisation de poste de travail afin de déployer les nouveaux environnements (Windows 7, 8).

### c) L'analyse des risques

L'analyse de risques va permettre de mettre en avant les risques liés à la mise en place de la solution ainsi que ceux liés au projet en lui-même (déploiement).

#### Identification des risques :

On retrouve comme dans beaucoup de projets, un certain nombre de risques communs :

- ✓ Délai insuffisant
- ✓ Budget insuffisant
- ✓ Manque de motivation de l'équipe projet
- ✓ Sous-estimation de la complexité
- ✓ Sous-évaluation des moyens (techniques, humains)
- ✓ Manque d'organisation de l'équipe projet (cohésion, etc...)
- ✓ Mauvaise mesure des risques du projet

La deuxième partie de l'analyse de risques correspond à la technologie mise en place :

- ✓ Mauvaise analyse de l'impact de la technologie sur le SI
- ✓ Mauvais dimensionnement de l'infrastructure
- ✓ Contraintes imprévues
- ✓ Mauvaise gestion du changement (acceptabilité utilisateur)

#### Calcul des risques :

Le calcul reste à la charge de l'équipe projet :

- Définition de la probabilité
- Définition du niveau d'impact

#### Analyse des résultats :

- Calcul du poids et mise en évidence des risques plausibles.

#### Prévention :

Une fois les risques identifiés, l'étape la plus importante est de mettre en place une prévention pour contrer les risques possibles

- ✓ Mise en place de solutions en prévention des risques

#### Suivi :

Il est important de réévaluer les risques tout au long du projet. En effet, de nouveaux risques peuvent apparaître en cours de projet. A l'inverse, certains peuvent disparaître.

- ✓ Réévaluation des risques à certaines phases du projet

#### d) Le dimensionnement de l'infrastructure

Le dimensionnement de l'infrastructure est une étape importante qui doit être évoquée lors de l'analyse des besoins actuels et futurs.

En effet, lorsque qu'une entreprise à comme objectifs de s'agrandir, de rachat d'entreprise, il sera important d'avoir pensé aux nouveaux utilisateurs, ainsi qu'aux ressources nécessaires afin de leur fournir un environnement de travail virtuel.

Voici certains points essentiels à traiter :

- Etude des ressources à attribuer pour chaque utilisateur
- Etude de la redondance des équipements (mise en place de SAN, etc...)
- Etude des sauvegardes
- Achat de serveurs évolutifs en termes de ressources

L'étude de solutions rentre en compte du fait des prérequis nécessaires au fonctionnement de la technologie.

La solution nécessite t'elle plusieurs serveurs? (console d'administration, serveur broker, serveur d'authentification, etc...).

Le dimensionnement de l'infrastructure va pouvoir vous orienter sur deux types de solutions :

- Le déploiement en interne
- Le DAAS via un prestataire externe

La deuxième solution permettra de se décharger de la mise en place et de la gestion de l'infrastructure.

L'infrastructure étant externalisé chez un prestataire, Le prestataire loue des serveurs, ainsi que des environnements de travail aux entreprises.

### e) Etude des solutions

Une fois que l'analyse des besoins actuels et futurs, ainsi que l'étude sur le dimensionnement de l'infrastructure, a été effectuée, l'étude de la solution peut être enfin envisagée.

Plusieurs choix s'offrent à vous :

- ✓ Les solutions éprouvées (éditeurs connus et reconnus dans le monde de la virtualisation)
- ✓ Les solutions s'imposant en tant que outsider (éditeurs connus et reconnus dans le monde de l'informatique et du réseaux, mais pas spécialement dans le monde de la virtualisation)
- ✓ Les solutions clés en mains que certaines sociétés de prestation informatique proposent sous forme de location ou de cloud.

L'étude de solutions répondra aussi à l'analyse de l'existant faite en amont :

- ✓ Utilisation de solutions linux dans l'entreprise
- ✓ ...

Il est aussi important d'analyser l'évolution des solutions sur le marché au cours des années.



## f) Gestion du changement

La gestion du changement auprès des utilisateurs s'effectue de différentes façons. L'accompagnement permet une meilleure adhésion de l'ensemble de la société.

En respectant les trois points suivants, l'acceptabilité de la solution, et donc du changement, se ressentira.

- ✓ Implication des utilisateurs clés durant le projet
- ✓ Plan de communication
- ✓ Formation des utilisateurs

### **Implication d'utilisateurs clés durant le projet**

L'implication d'utilisateurs clés dès le début du projet va permettre d'établir un lien entre la DG & DSI et les utilisateurs finaux.

En utilisant cette méthode, les utilisateurs clés vont devenir les portes paroles du projet. L'appréhension des autres utilisateurs envers cette technologie va donc décroître et l'acceptation augmenter.

### **Plan de communication**

Communiquer sur le projet (les enjeux, le but, les avantages, les inconvénients), permettra une adhésion des futurs utilisateurs.

Il est donc primordial de communiquer sur le déroulement du projet.

#### Pourquoi un plan de communication ?

Le plan de communication va permettre de structurer les différentes interventions (kick off, suivi du projet, mise en production, succès du projet, etc...), en fonction du public visé (DSI, DG, DR, utilisateurs clés, utilisateurs finaux, etc...) et en utilisant différents types de médias (mails, réunions, colloques, etc...).

### **Formation des utilisateurs**

La formation des utilisateurs est une étape importante qui, dans certains cas, n'est pas réalisée du fait d'une mauvaise analyse des besoins des utilisateurs.

***C'est ici que l'implication d'utilisateurs clés dans le projet prend tout son sens : « l'utilisateur clé n'est pas un IT addict, son avis, son ressenti, auront un impact sur la gestion des futurs utilisateurs ».***

## **Et la communication autour de la virtualisation de poste de travail ?**

### Communication des avantages liés aux utilisateurs (en fonction de la politique interne)

- ✓ Reprise d'activité rapide en cas de panne d'ordinateur/client léger.
- ✓ Possibilité d'utiliser les ordinateurs/client léger de la société en libre-service.
- ✓ Possibilité d'utiliser ses équipements personnels BYOD.
- ✓ Possibilité de télétravail.
- ✓ Sauvegarde des données.

### Communication sur l'utilisation / Formation :

- ✓ Facilité d'utilisation
- ✓ Date Durée et déroulement de la formation

### Communication sur le déroulement du projet :

- ✓ Durée du projet
- ✓ Les différentes phases du projet
- ✓ Implication d'utilisateurs clés (métiers, lambda)
- ✓ Le schéma directeur

### Communication sur les enjeux du projet :

**Une technologie axée sur l'avenir permettant une flexibilité et une productivité pour tous les utilisateurs de l'entreprise.**

### g) Installation en pré-production

La mise en place de solutions techniques peut passer par une étape de pré-production.

Avant de passer en production, il est conseillé de tester, en grandeur réelle, la solution technique. Pour cela, il est possible de greffer la solution au réseau existant et ainsi mettre en place une équipe de testeurs (utilisateurs clés, utilisateurs métiers et service IT).

Il est donc nécessaire de mettre en place un cahier de recette permettant d'effectuer des tests.

#### **Le cahier de recette**

Il va être nécessaire d'effectuer des tests afin de valider que la solution réponde bien au cahier des charges.

Le service IT et le groupe projet vont pouvoir effectuer différents tests :

- ✓ Création de machines virtuelles
- ✓ Création de modèles
- ✓ Tests de connexion
- ✓ Tests de charge
- ✓ Tests d'accès réseau
- ✓ Tests d'accès aux applications métiers
- ✓ Tests d'impressions

Une fois que les différents tests auront été validés, le service IT pourra donner le GO ou NO GO à l'équipe d'utilisateurs clés pour des tests d'utilisation en condition réelle.

Tandis que le service IT continuera ses tests de charges, les utilisateurs clés devront utiliser la solution et effectuer les tests suivants :

- ✓ Tests de connexion
- ✓ Tests d'accès réseau
- ✓ Tests d'accès aux applications métiers
- ✓ Tests d'impressions

#### h) Mise en production

La mise en production est une étape importante et nécessite un plan de déploiement.

La mise en production nécessite la formation des utilisateurs.

Ce plan de déploiement peut être effectué de différentes manières :

- Une organisation par service
- Une organisation par groupe d'utilisateurs

Afin de ne pas interrompre de services pendant les formations, les utilisateurs pourront être formés en groupe de personnes de différents services.

En fonction de la solution choisie et des différents problèmes pouvant être constatés durant la mise en production, il est recommandé de migrer les utilisateurs sur plusieurs semaines (en fonction de la taille de l'entreprise).

Il sera nécessaire d'impliquer les utilisateurs afin qu'ils remontent les différents problèmes rencontrés.

#### **Opportunité ou menace ?**

La gestion de projet est la menace n°1 de la virtualisation de poste de travail.

En effet les menaces autour du projet de virtualisation de poste de travail seront éradiquées par une bonne gestion de projet (analyse de l'existant, des besoins futurs, des risques, du dimensionnement, etc.)

#### **4. L'impact sur le SI**

L'impact de la virtualisation de poste de travail peut être important sur le système d'information de l'entreprise. Il est donc important de l'analyser.

##### **a) Gestion de l'infrastructure**

Lors d'une modification d'infrastructure, certains processus peuvent être amenés à changer. Il est donc important de les prendre en compte et de les modifier.

La modification de l'infrastructure peut aussi engendrer un changement d'organisation dans l'équipe IT (création de poste, ou au contraire suppression).

Pour mesurer l'impact sur le SI, il faut se pencher sur la solution à mettre en place :

Voici plusieurs questions permettant de connaître la charge de travail suite à la mise en place d'une solution VDI :

##### **Les clients « lourds » seront-ils remplacés par des clients légers ?**

Selon un retour d'expérience : l'administration d'un client léger type « Wyse » peut prendre 10 minutes (préparation), alors que la préparation d'un client lourd peut durer entre 1 à 6 heures.

##### **La solution sera-t-elle mise en place sur l'ensemble de la société, ou existe-t-il une cohabitation de solutions ? (clients lourds et clients légers ; virtualisation et standalone)**

En effet lors d'une cohabitation entre deux solutions, une partie du travail sera centralisée (virtualisation de poste de travail), alors que l'utilisation d'une solution standalone nécessitera une intervention sur site plus longue.

Dans le cas d'un passage « full VDI-client léger », il est certain que l'impact sur le SI sera positif : diminution des coûts de gestion, ainsi que de consommation électrique.

##### **La solution est-elle associée à de la virtualisation d'applications ?**

Dans de nombreux cas, la virtualisation de poste de travail fonctionne en association avec la virtualisation d'application.

## b) Gestion des licences

Dans toutes les recherches que j'ai pu réaliser sur la technologie de virtualisation de poste de travail, la mise en place de la gestion des licences est sans nul doute la partie la plus complexe et les informations concernant cette technologie semblent être inexistantes.

Tout d'abord, il est nécessaire de bien différencier tous les types de licences d'une entreprise. Un audit des licences sera nécessaire avant le projet.

On retrouve les licences suivantes :

- Licence des serveurs
- Licence d'accès client aux serveurs (CAL)
- Licence des ordinateurs
- Licence des applications métiers serveurs (messagerie, paie, compta, etc...)
- Licence des applications métiers clients (paie, compta, adobe, etc...)
- Licence des applications autres (packs offices, etc.)

Selon le fonctionnement de la solution de virtualisation de poste de travail, il sera nécessaire de gérer différemment les licences.

Plusieurs questions peuvent donc être posées dans le cadre d'une architecture VDI :

### **Est-il nécessaire d'acquérir des licences spécifiques ?**

Il est effectivement nécessaire d'acquérir un certain nombre de licences pour la mise en place de la solution VDI.

- Licence serveur
- Licence solution de virtualisations
- Licence pour les machines virtuelles

Dans le cadre de la mise en place d'une solution VDI, il est nécessaire de faire l'acquisition de :

- ✓ Licence VDA (Virtual Desktop Access)

Les licences VDA sont les licences d'activation des Windows virtualisés. Ces licences fonctionnent sous forme d'abonnement auprès de Microsoft. Il existe des licences VDA par utilisateur ou par device.

La licence par device (équipement) s'applique lorsqu'un utilisateur n'utilise qu'un seul périphérique dédié pour se connecter à son poste de travail virtualisé.

La licence par user (utilisateur) s'applique lorsqu'un utilisateur utilise plusieurs périphériques de connexion (tablettes + pc portable + client léger)

Il est à noter que dans le cadre d'une acquisition d'un Windows 8.1 Enterprise et une SA (Software Assurance de Microsoft), la licence VDA n'est pas nécessaire.

- ✓ Licences Serveurs

Un certain nombre de serveurs est nécessaire à la mise en place de l'infrastructure (serveur d'hyperviseur, serveur de connexion, etc.). Il est donc important de penser aux nombres de licences nécessaires.

- ✓ Licences application (bureautique)

#### Exemple du pack office

En plus de la licence nécessaire à la validation du pack office sur chaque poste virtualisé (licence volume, etc.), il sera nécessaire d'acquérir des CAL RDS.

Une CAL (Client Access License) est une licence délivrée par Microsoft permettant l'accès à un serveur Microsoft.

Les CAL RDS (licences d'accès pour les services bureau à distance) est donc une licence permettant l'accès aux services bureau à distance du serveur.

- ✓ Licences de la solution de la virtualisation

On peut noter deux types de licences : la licence de l'hyperviseur (hyper-v, XenServer, etc.) et la licence de la solution VDI (horizon View, VDI, XenDesktop, etc.)

### **Existe-t-il un serveur de validation des licences ?**

Il existe plusieurs licences à valider :

- ✓ La licence VDA (la licence du poste de travail virtualisé)

La licence VDA est gérée par un serveur lors de la configuration de la solution VDI.

- ✓ La licence Microsoft Office (Word, Excel, etc.)

Pour une gestion centralisée de validation des licences, il est possible de mettre en place un serveur KMS.

Serveur KMS : est un serveur permettant la validation des clés d'activation sur Windows sans avoir à contacter Microsoft.

Le serveur KMS s'utilise avec un type de licence : licence volume.

La clé s'installe sur le serveur KMS et devient donc serveur de validation.

### c) Gestion des machines virtuelles

Il existe plusieurs solutions permettant de fournir un environnement virtuel aux utilisateurs :

- **Environnement virtuel en local**

L'environnement virtuel stocké en local est finalement l'utilisation d'un hyperviseur de type 2 (s'installant sur un client :ex VMware Workstation). La VM se trouve donc sur le poste de l'utilisateur.

- **Environnement virtuel centralisé**

L'environnement virtuel centralisé est la création, la gestion et le stockage des machines virtuelles sur un ou plusieurs serveurs. L'accès se fait par connexion à l'aide d'un client léger ou d'un client lourd.

Il existe plusieurs méthodes de gestion de machines virtuelles centralisées :

- Le mode session
- Le mode bureau
- Le mode application

- Le mode session

Le mode session est le mode le plus connu puisqu'il existe depuis de très nombreuses années sous le nom de TSE (terminal server). Il permet à l'utilisateur de se connecter à une session sur le serveur. Cette session permet le lancement d'applications, environnement bureautique, espace de stockage mutualisé, etc.).

On parle donc de session utilisateurs.

- Le mode bureau

Le mode bureau (VDI) est le mode qui nous intéresse. Il permet d'attribuer un environnement dédié à l'utilisateur. (Ressources personnalisables, système d'exploitation personnalisable, application personnalisable, etc.).

On parle donc de poste de travail virtuel.

- Le mode application

Le mode application permet à l'utilisateur d'accéder depuis son poste de travail local à une interface lui fournissant un ensemble d'applications sans environnement de travail (bureau).

On parle de virtualisation d'application.

Certaines de ces informations sont tirées du livre « Virtualisation du poste de travail Windows 7 et 8 avec Windows server 2012, Eyrolles »

- **Le mode bureau VDI**

L'environnement qui nous intéresse est le mode bureau VDI.

Il existe plusieurs possibilités de gestion des machines virtuelles dans un mode VDI :

- Gestion des machines en mode persistant
- Gestion des machines en mode non persistant
- Gestion des machines en mode Hybride

**Le mode persistant** est l'attribution d'une machine virtuelle (poste de travail virtuel) à un utilisateur. Il permet une personnalisation de l'environnement utilisateur (applications, données mutualisées, données locales, etc.). L'utilisateur garde son environnement de travail intact lors d'une déconnexion/reconnexion.

**Le mode non persistant** est l'attribution aléatoire d'une machine virtuelle. La machine virtuelle se base sur un modèle de machine. Lors d'une déconnexion de l'utilisateur, la machine virtuelle revient à son état initial.

Ce qui implique que les données, applications, personnalisations, seront supprimés à la déconnexion de la session.

Ce type de mode permet d'éviter la prolifération de virus, le stockage de données, etc. en local.

**Le mode hybride** est l'utilisation des deux modes précédents : le mode persistant et le mode non persistant.

Il permettra entre autres d'attribuer des machines en mode persistant à des utilisateurs dont l'environnement de travail est complexe tandis que les machines en mode non persistants seront attribuées à des utilisateurs dont l'environnement de travail est simple.

## 5. Les coûts

### Introduction

Le coût du passage à la virtualisation de poste de travail est important et difficilement calculable.

L'achat de serveurs, licences, exige une bonne étude du besoin actuel et futur.

La virtualisation de poste de travail est une délocalisation de l'environnement de travail de l'utilisateur mais aussi des ressources matériels. Il est donc important de comprendre que les ressources qui étaient nécessaires au bon fonctionnement du système d'exploitation sur le poste local vont devoir être délocalisées sur le serveur.

#### Attention aux ressources :

En effet, le prix des ressources « serveur » (RAM, Processeur, Carte graphique, carte réseau, Disque dur, Etc.) est nettement plus cher que les ressources d'un « ordinateur ».

#### Attention à la haute disponibilité :

La centralisation des environnements virtuels nécessite une disponibilité sans faille sous peine de perdre en productivité.

Afin d'obtenir une solution pérenne, il va être nécessaire (en fonction des besoins) de mettre en place une infrastructure hautement disponible. Cette infrastructure hautement disponible n'est possible que par la mise en place d'une redondance des équipements. (Équipements en spare, cluster d'équipements, Etc.)

Voici plusieurs points nécessaires au bon calcul prévisionnel des coûts :

**a) Les coûts annoncés**

➤ **Coûts de l'infrastructure**

Les couts d'infrastructure regroupent un certains nombres de points :

- Acquisition matériel
  - ❖ Serveurs
  - ❖ Stockage, RAM, Processeur, graphisme.
  - ❖ Switches, routeurs
  - ❖ Clients légers
  - ❖ Redondances
  - ❖ Onduleur, climatisations, etc.
- Acquisition logiciels
  - ❖ Solution de virtualisation
  - ❖ Logiciel de sauvegarde
- Acquisition Licences
  - ❖ Licences serveurs
  - ❖ Licences poste de travail virtualisé (licence VDA Abonnement)
  - ❖ Licences d'accès à certaines applications (offices) dans un environnement virtualisé (CAL RDS)
  - ❖ Licences solution de sauvegarde

➤ **Coûts de gestion**

- Mise en place de l'infrastructure
  - ❖ Possible prestataire
  - ❖ Possible cabinet de consulting
  - ❖ Déploiement de l'infrastructure
  - ❖ Déploiement des clients légers
- Maintien de l'infrastructure
  - ❖ Possible contrat prestataire
- Déploiement des environnements virtuels
- Maintien des environnements virtuels

➤ **Coûts de formation**

- Formation des utilisateurs
- Formation de l'équipe IT

**b) Les coûts à ne pas oublier**

Il peut arriver d'oublier certains coûts dans l'analyse des besoins et de l'étude de solution. Voici plusieurs points à étudier :

**➤ Coûts de l'infrastructure**

- Consommation d'électricité
  - ❖ Serveurs
  - ❖ Climatisation
  - ❖ Redondance
  - ❖ Onduleur
- Adapter le local technique
  - ❖ Sécurité – droit d'accès
  - ❖ Climatisation
  - ❖ Electricité

**c) Le DAAS**

Le DAAS (Desktop As A Service) peut être une solution pour limiter les prix d'acquisition.

En effet, certains sociétés de services proposent des environnements virtualisés et externalisés sous forme d'abonnement.

Il n'est donc plus nécessaire d'héberger l'infrastructure en interne.

Pour résumer : plus besoins d'acheter de serveurs, licences, solution de virtualisation, etc.

Les clients peuvent se connecter depuis une multitude d'appareils (client léger, ordinateur, tablette, etc.) grâce à une connexion internet et un VPN.

## ***Synthèse de la problématique : opportunité ou menace***

En traitant cette problématique, j'ai souhaité mettre en avant les différents avantages du passage à la virtualisation de poste de travail, et également montrer la dangerosité d'une solution VDI dans le cas d'une mauvaise gestion du projet, mais aussi du fait d'une méconnaissance de cette technologie et de ce qu'elle implique.

Les avantages sont nombreux et aideront certainement au choix de cette technologie pour une migration ou une capitalisation du fait de certaines problématiques.

Voici un résumé des avantages possibles de cette solution :

- ROI
- Centralisation de l'infrastructure
- Sécurité des données
- Migration des anciens OS Windows XP
- Reprise du contrôle sur le BYOD

Cependant, certaines menaces sont bien présentes et doivent être identifiées avant le début du projet. Beaucoup de ces menaces, comme dans beaucoup de projets, ont comme origine une mauvaise gestion du projet.

Or, il est évident que le passage à une technologie a ses avantages et ses inconvénients ; ses opportunités, mais aussi ses risques, ses menaces.

Dans le cadre d'un projet informatique tel que celui-ci, les risques sont majeurs. L'impact sur le système d'information (où reposent la majorité des outils permettant la communication, le fonctionnement des services métiers, etc...) pourrait amener une société à perdre une somme d'argent non négligeable.

Voici un résumé des menaces possibles dans le cadre de l'intégration de la virtualisation de postes de travail au sein d'une société :

- Les coûts cachés
- La mauvaise analyse des besoins futurs
- La mauvais dimensionnement de l'infrastructure
- La sécurité de l'hyperviseur
- Un ROI pas forcément au rendez-vous
- Une gestion de l'infrastructure plus complexe
- Une mauvaise analyse de l'infra existante

## V. MES PRECONISATIONS

Dans cette partie, je souhaite mettre en avant les préconisations nécessaires à la bonne réussite d'un projet de virtualisation de poste de travail.

En suivant ces différentes préconisations, il sera possible de limiter les risques liés à ce projet.

### ✓ **Effectuer une analyse de l'existant détaillée**

Différentes cartographies de l'organisation (processus, applicatifs, infrastructure, médias utilisés) devront être établies pour avoir une vision globale, mais aussi très détaillée du système d'information.

- Médias utilisés (clé USB, imprimantes USB, imprimantes réseau, webcam, etc...)
- Cartographie des processus (processus d'attribution des PC, création des utilisateurs, etc...)
- Cartographie applicative (applications réseaux, applications en local sur les postes, comparaison avec les licences, etc...)
- Cartographie infrastructure réseau (équipements réseau, plan d'adressage, VPN, Vlan, etc...)
- Cartographie infrastructure système (serveurs et rôle, NAS, etc...)
- Cartographie globale (informatique, réseau)
- Inventaire du parc informatique (matériel et fin de garantie, etc...)

### ✓ **Effectuer une analyse du besoin actuel et futur**

L'analyse du besoin actuel, mais surtout futur doit être traitée pour éviter des problèmes de dimensionnement d'infrastructure, de compatibilité matériel et logiciel.

Dans cette analyse, il est important de prendre en compte :

- Le schéma directeur de l'entreprise
- Les perspectives de l'entreprise
- Le besoin ou non de mobilité

### ✓ **Analyser les solutions**

Il est nécessaire de démarcher les différents éditeurs de solutions.

Pourquoi les démarcher ?

- Mise en place de maquettage pour effectuer les tests
- Confronter les besoins à leurs possibilités
- Valider toutes les contraintes
- Avoir une vision externe

✓ **Analyser les risques**

L'analyse des risques devra prendre en compte certains risques clés :

- La haute disponibilité de l'infrastructure
- Sécurité des données
- Sécurité de l'hyperviseur

✓ **Intégrer des utilisateurs clés**

L'intégration d'utilisateurs clés va permettre de faire ressortir une vision différente de la DSI et du système d'information.

En fonction des entreprises, Les DSI n'ont pas forcément la vision globale du parc informatique (applications, scanner USB, imprimante USB, etc.)

✓ **Gérer les licences**

La gestion des licences est un point très critique.

- Licence des environnements virtuels
- Licences des serveurs
- Licence des applications (pack office, erp, etc.)

Il sera nécessaire de s'informer sur la compatibilité des licences avec la solution de virtualisation.

Il sera aussi nécessaire de contacter Microsoft pour s'acquies de l'abonnement nécessaire à l'utilisation d'environnements virtualisés Microsoft.

✓ **Analyser les coûts**

L'analyse des coûts va permettre d'identifier certains coûts :

- Le coût de possession d'un client lourd (dans un environnement non virtualisé)
- Le coût de possession d'un client léger (dans un environnement de virtualisation)
- L'analyse des coûts de ressources
- Etc.

✓ **Planifier le déploiement**

Plusieurs planifications seront nécessaires au bon déploiement de la solution VDI

- Déploiement de tests
- Déploiement en pré-production
- Déploiement en production

## VI. CONCLUSION

### Les apports personnels

La virtualisation de poste de travail est une technologie en pleine expansion. Le choix de ce sujet s'est fait du fait de cette démocratisation mais aussi du fait de la mise en place de cette technologie en entreprise pour mon projet de fin d'étude.

Le but de cette thèse était d'avoir une vision globale de la virtualisation de poste de travail.

Cette étude m'a permis d'analyser les menaces liées à un projet touchant le cœur d'information d'une entreprise.

Les apports grâce à cette thèse sont nombreux :

- ✓ Gestion de projet
- ✓ Analyse des menaces
- ✓ Analyse des risques
- ✓ Analyse des enjeux

Il en ressort de cette thèse, le travail le plus abouti de mon cursus professionnel et scolaire.

### Les difficultés rencontrées

La difficulté principale rencontrée durant cette thèse a été la recherche d'informations. En effet, la virtualisation de poste de travail et ses menaces n'offrent que peu de documentation sur le sujet.

C'est aussi pour cette raison que la thématique était intéressante.

La difficulté a donc été l'analyse d'enquêtes, d'articles de site internet, mais surtout le travail de réflexion personnelle obligatoire sur le sujet.

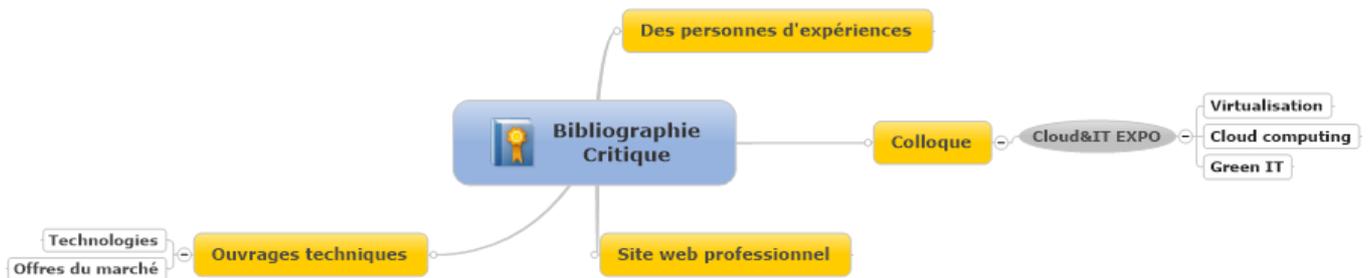
## VII. BIBLIOGRAPHIE CRITIQUE

### Introduction

Cette bibliographie critique aura pour but de réunir les différentes références utilisées pour réaliser cette thèse :

Voici les différents médias traités par cette bibliographie critique

- Colloques
- Ouvrages
- Site internet
- Forum



## **1. Livre blanc :**

### **1° Grandmontagne, y, Bellin, O Est-il rentable d'investir dans la virtualisation du poste de travail (VDI), ChannelBP**

#### **Résumé**

Ce livre blanc « est-il rentable d'investir dans la virtualisation de poste de travail » traite le VDI dans sa globalité.

Il traite entre autres des points suivants :

- Le fonctionnement de VDI
- Les avantages et les inconvénients
- Les différentes solutions sur le marché
- Les retours d'expériences d'entreprises

#### **Mon avis sur le sujet**

Ce livre blanc est une très bonne approche pour ma thèse. En effet, il permet de s'approprier une vision globale du VDI.

### **2° Eureva, La virtualisation de poste de travail et d'application – concept & utilisation pratique.**

#### **Résumé**

Ce livre blanc publié par la société Eureva –Consulting when software matters traite comme son nom l'indique de la virtualisation de poste de travail mais aussi d'application.

Voici les principaux points traités :

- Les besoins des entreprises
- Les avantages / inconvénients
- Les problèmes soulevés
- Le retour sur investissement

#### **Mon avis sur le sujet**

Au même titre que le livre blanc précédent « est-il rentable d'investir dans la virtualisation de poste de travail » par ChannelBP, ce livre blanc traite des fondamentaux de la virtualisation de poste de travail. Il permet une orientation dans l'ensemble des solutions.

## **1. Ouvrages techniques :**

**1° Bories, w., Laachis, A., Lafail, P. (2013) *Virtualisation du poste de travail windows 7 et 8 avec windows server 2012*, Eyrolles**

### ***Résumé***

Cet ouvrage permet de couvrir toutes les étapes d'un projet de virtualisation:

- compréhension des enjeux
- définition du business case
- définition de l'architecture fonctionnelle
- Définition de l'architecture technique
- mise en œuvre d'une infrastructure de référence
- virtualisation des profils utilisateur et des applications
- présentation de solutions tierces permettant d'enrichir les fonctionnalités natives de Windows

Il permet entre autres de découvrir le monde de la virtualisation et d'être guidé étape par étape sur la virtualisation de poste utilisateur autour de la plateforme Microsoft.

### ***Mon avis sur l'ouvrage***

Cet ouvrage est en lien avec ma thèse et mon projet de fin d'étude du fait de l'utilisation de produits de virtualisation Microsoft au sein de mon entreprise (virtualisation de serveur).

D'un point de vue personnel, je me sens plus à l'aise avec le livre du fait de mon expérience professionnelle dans le monde Microsoft.

Ce livre couvre les notions et les compétences à avoir afin de mettre en place une architecture de virtualisation de poste de travail Microsoft.

Le fait d'utiliser la plateforme Microsoft restreint les possibilités d'utilisation de systèmes d'exploitation différents.

De ce fait, une grande partie de ce livre n'est intéressante, qu'une fois le choix de la plateforme de virtualisation effectué.

**2° Hess, K. , Newman, A .(2010) Virtualisation en pratique . Pearson, 1 , 1-332 p. (Reference ;1).**

### **Résumé**

Ce livre regroupe toutes les informations portant sur les environnements virtualisés.

Cet ouvrage couvre :

- L'analyse des moyens nécessaires à la mise en œuvre de la virtualisation
- La rationalisation du passage du physique au virtuel
- Une comparaison entre VMware ESXi, VMware Server, Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer et d'autres technologies de virtualisation
- Des techniques de virtualisation libres permettant des réductions de coûts
- Des techniques avancées pour simplifier la gestion des machines virtuelles
- La définition du rôle de la virtualisation dans le réseau et le stockage
- L'automatisation de tâches de gestion dans l'infrastructure virtuelle.

Ce livre présente des plannings, coûts et plans de déploiements tirés de projets réels.

On y trouve un comparatif entre les différents logiciels, matériels et fournisseurs, mais également des solutions pour traiter les problèmes les plus courants ou sécuriser des environnements virtualisés.

### **Mon avis sur l'ouvrage**

Cet ouvrage est en lien avec ma thèse. Il permettra de m'aider sur les comparatifs de logiciels. Il rentrera dans la partie « quel hyperviseur utiliser ».

En effet, cet ouvrage traite des acteurs principaux sur le marché de la virtualisation (VMware, Citrix, Microsoft).

Les plans de déploiements tirés de projets réels me permettront de mieux organiser mon projet, tant d'un point de vue technique qu'organisationnel.

La partie solution de problème me permettra, dans ma phase d'analyse, d'établir les risques liés au déploiement. Cet ouvrage permet de répondre aux exigences techniques par des procédés pratiques.

**3° Gillet, P. (2009) *Virtualisation des systèmes d'information avec VMware. Eni EDS, (Expert IT;1).***

***Résumé***

*Ce livre est destiné à mieux comprendre le monde de la virtualisation.*

Il intègre les notions de:

- retour sur investissement
- difficultés de mise en place
- choix techniques
- visualisation des objectifs à atteindre
- intégration dans l'environnement existant
- conséquences d'un point de vue sécurité
- validité pour les architectures et applications critiques
- apport dans le cadre de plans de reprise d'activité (PRA)

Ce livre se base sur l'expérience de Philippe Gillet (titulaire de certifications prestigieuses qui accèdent ses compétences dans le domaine de la sécurité, de la gestion de projet, de l'audit et bien sûr de la virtualisation : CISSP - Certified Information Systems Security Professionnel, CISA - Certified Information Systems Auditor, CISM - Certified Information Security Manager et Certified VMware Professional.”

***Mon avis sur l'ouvrage***

Au vu de l'expérience et des certifications de l'auteur, ce livre traite, dans son intégralité, des différents points à développer lors de projets de virtualisation.

Il permet d'avoir un regard expert sur la solution de VMware.

Cependant cet ouvrage, comme la majorité des ouvrages de la bibliographie critique, est à 90% technique. Ce livre traite surtout d'importantes architectures systèmes et réseaux. Dans mon cas, je n'utiliserai donc qu'une partie des informations du fait du périmètre de ma thèse.

Je m'inspirerai de ce type d'architecture conçue pour d'énormes systèmes ; l'objectif pour moi, est d'adapter les informations aux besoins spécifiques de mon entreprise ou autres structures.

**4° Troy, R., Helmke, M. (2010) VMware par l'exemple. Pearson campuspress (reference ;1).****Résumé**

Ce livre est présenté sous forme de recettes. Il réunit les solutions les plus utiles que les auteurs ont trouvées pour répondre aux problèmes de mise en œuvre de la plateforme dans un environnement de production.

Il prend en compte une large diversité d'environnements réseau, en expliquant les bases. Il permet aussi de gérer les nombreux problèmes liés à la gestion de sécurité et à la maintenance. Ce livre contient toutes les informations utiles pour déterminer ses besoins de virtualisation

**Mon avis sur l'ouvrage**

Du fait de sa présentation sous forme de recette, il permet une approche différente. Cet ouvrage me permettra, pour la solution VMware, d'avoir des solutions aux problèmes de mise en place et ainsi de mieux préparer mon analyse de risques.

Dans un second temps, le fait qu'il traite des bases, en termes de virtualisation et d'architecture, permet de se mettre à niveau.

Ce livre ne couvre que le logiciel VMware. Il est simplement un outil d'aide à la compréhension et à la mise en place de l'architecture.

Il permet d'avoir un regard sur l'application puisqu'il est surtout question d'exemples et de retours d'expériences.

## 2. Sites web

<http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-treize-solutions-de-virtualisation-de-postes-de-travail-26784.html>

### *Résumé*

Cet article du site internet « [www.lemondeinformatique.fr](http://www.lemondeinformatique.fr) met en avant l'engouement des entreprises à s'orienter vers la virtualisation de poste de travail.

Cela s'explique par les avantages et le retour d'expériences des entreprises dans le domaine de la virtualisation de serveurs.

Cet article couvre ;

- La réduction des coûts du renouvellement du matériel
- Les différents modes (connecté, déconnecté et hybride)
- L'intégrité des données
- Les différentes solutions et moyens mis en œuvre selon le besoin

### *Mon avis sur le sujet*

Ce site web est destiné à de la veille technologique professionnelle.

Ce site me permet de mieux comprendre les raisons de l'utilisation de la virtualisation dans le domaine des postes de travail.

En outre, il offre un nombre important de solutions mettant en avant d'autres solutions que Microsoft, VMware, et Citrix.

Il va me permettre d'étendre mes possibilités de solutions et de comparaisons.

Ceci permet aussi de se rendre compte l'importance d'avoir bien établi le besoin afin de mettre en œuvre la meilleure solution.

**<http://pro.01net.com/editorial/514381/microsoft-se-montre-tres-agressif-sur-la-virtualisation-du-poste-de-travail/>**

***Résumé***

Comme le titre le stipule, cet article du site pro.01net.com met en avant les avantages de la virtualisation de poste de travail sous Microsoft.

Cet article traite du côté financier de la solution Microsoft, du partenariat avec Citrix, ainsi que la volonté de Microsoft de se mettre à niveau avec ses concurrents directs.

***Mon avis sur le sujet***

Cet article montre que Microsoft fait des efforts afin de se remettre à niveau au niveau de la virtualisation.

En effet, Les principaux acteurs, Citrix et VMware avaient une longueur d'avance sur la technologie de virtualisation.

Microsoft a fait des avancées majeurs dans le monde de la virtualisation et offre une technologie simplifiée et moins coûteuse pour les entreprises (TPE et PME).

Grâce à Microsoft, la virtualisation ouvre ses portes à tous les professionnels.

**<http://www.journaldunet.com/solutions/expert/54875/la-virtualisation-des-postes-de-travail---reponse-aux-enjeux-informatiques.shtml>**

***Résumé***

Cet article traite d'une vision globale sur les sujets suivants :

- Avantages à la virtualisation (migrations, performances, sécurité, etc...)
- Virtualisation dans le cloud

***Mon avis sur le sujet***

Cet article permet d'avoir une vision globale sur la virtualisation de poste de travail.

Le but étant de mettre en avant les différents avantages, sans citer le nom des éditeurs de solutions.

Toutefois, l'article est tourné d'une façon à vanter tous les avantages cumulés de la virtualisation de poste de travail de tous les éditeurs.

Or, à ce jour, aucune solution logicielle ne propose tous ces avantages.

**<http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-vdi-un-marche-europeen-de-942-meteuro-en-2016-59260.html>**

### ***Résumé***

Cet article est consacré à la progression du marché du VDI en Europe.

### ***Mon avis sur le sujet***

Ici, il est fait part de statistique du cabinet d'études IDC. Ces chiffres sont très intéressants afin de traiter ma partie vision du marché. L'article est daté de 2014

**<http://www.lemagit.fr/article/Dossier-poste-de-travail-la-virtualisation-approche-de-la-maturite>**

### ***Résumé***

Cet article traite, comme son nom l'indique, de la maturité du VDI en 2009.

Il traite des principaux avantages, des évolutions possibles, des solutions disponibles, des coûts ainsi que des gains possibles.

### ***Mon avis sur le sujet***

Même si l'article date de 2009, il permet d'une part d'analyser la tendance du vdi en 2009, et d'une autre part de voir un possible changement des avantages, inconvénients et besoins des entreprises entre 2009 et aujourd'hui

**<https://netetcom.wordpress.com/2013/12/23/le-daas-ou-comment-mettre-le-cloud-au-service-de-la-virtualisation-du-poste-de-travail/>**

### ***Résumé***

Cet article traite des solutions DAAS (Desktop as a service). Le DAAS est finalement du vdi hébergé dans le cloud (chez un prestataire). L'avantage est que l'architecture est gérée chez le prestataire et par le prestataire.

### ***Mon avis sur le sujet***

LE DAAS est un service très intéressant permettant d'éviter les coûts d'acquisition d'une infrastructure. Ce service rentre dans le cadre de la virtualisation des postes de travail

**<http://www.journaldunet.com/solutions/systemes-reseaux/virtualisation-poste-de-travail/citrix-xenapp-et-xendesktop.shtml>**

### ***Résumé***

L'article suivant met en avant « la virtualisation du poste de travail au cœur des enjeux des DSI »

Il est abordé dans ce sujet : le VDI en général, les bénéfices et les limites, ainsi que les solutions des éditeurs.

**<http://www.journaldunet.com/solutions/expert/23472/les-vices-caches-de-la-virtualisation.shtml>**

***Résumé***

Cet article met en avant les vices cachés de la virtualisation. De la gestion des licences au dimensionnement de l'infrastructure (redondance des ressources, etc.)

Cet article met en avant certaines menaces liés à un projet de virtualisation de poste de travail

***Mon avis sur le sujet***

Cet article apporte un aperçu des vices cachés dans un projet de virtualisation.

**<http://www.ivee.fr/vda-vdi-regles-de-licensing-et-editions/>**

***Résumé***

Cet article aborde le licensing des produits Microsoft. Licence VDA (Virtual Desktop Access) ainsi que contrat SA (Software assurance)

***Mon avis sur le sujet***

Le licensing est la partie la plus complexe de la virtualisation de poste de travail. Il est important d'adapter le type de licence et le type de contrat en fonction des besoins de l'entreprise mais aussi de l'existant.

**<http://windows.microsoft.com/fr-fr/windows/end-support-help>**

***Résumé***

Cet article traite de la fin de support de Windows XP, de la Date de fin de support et des risques liés à l'utilisation de Windows XP après cette date.

**<http://www.zdnet.fr/actualites/fin-du-support-windows-xp-a-quoi-s-exposent-les-entreprises-39798356.htm>**

***Résumé***

Comme l'article précédent, celui-ci « Fin du support Windows XP : A quoi s'exposent les entreprises », traite de la fin de support Windows XP.

Les aspects suivants sont aussi abordés : les risques d'attaques de cybercriminels, les alternatives à la migration, le support personnalisé de Windows XP après la date de fin de support, etc.

**<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUK25242814>**

***Résumé***

Source officielle IDC portant sur l'évolution de la virtualisation de poste de travail

**<http://www.lemagit.fr/actualites/2240234133/VDI-Microsoft-passe-a-la-licence-par-utilisateur>**

***Résumé***

Cet article informe de la nouvelle stratégie de Microsoft envers le fonctionnement des licences. Le licensing attaché aux utilisateurs est désormais possible.

***Mon avis sur le sujet***

Cette partie va me permettre d'étayer la partie licensing de ma thèse.

**<http://www.lemagit.fr/conseil/VDI-persistent-et-non-persistent>**

***Résumé***

Cet article traite des différents types de postes possibles de virtualisation. Persistant ou Non-persistant.

***Mon avis sur le sujet***

Il est très important de comprendre la différence entre les deux modes. En effet chaque solution à ses avantages et ses inconvénients.

**<https://redmondmag.com/articles/2014/11/04/vda-licensing-for-byod-scenarios.aspx>**

***Résumé***

Cet article en anglais traite des licences VDA pour la mise en place d'une politique BYOD. Il traite entre autres des licences VDA par utilisateur

***Mon avis sur le sujet***

Cet article me permet de mieux comprendre le licensing Microsoft

**<http://www.lemagit.fr/conseil/VDI-ou-DaaS-Quont-les-postes-de-travail-Cloud-de-si-different>**

***Résumé***

Cet article est une analyse entre les deux solutions suivantes : DAAS et VDI

***Mon avis sur le sujet***

Il permet d'aborder la possibilité de louer un environnement virtualisé (infrastructure : serveur, switch, pc)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9curit%C3%A9\\_des\\_hyperviseurs](http://fr.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9curit%C3%A9_des_hyperviseurs)

**Résumé**

Cet article traite de la sécurité des hyperviseurs, ses failles et les différentes attaques possibles

**Mon avis sur le sujet**

Cela permet de définir les différentes menaces liées à la virtualisation et son administration.

<http://www.zdnet.fr/actualites/etude-zdnetfr-le-bouleversement-annonce-du-poste-de-travail-39783798.htm>

**Résumé**

Cette étude de Zdnet et EMC réalisée sur un panel de 450 entreprises, apporte des statistiques sur le VDI : % de client lourd dans les sociétés. % de DSI en réflexion sur un projet de virtualisation

**Mon avis sur le sujet**

Cette étude me permettra d'argumenter et d'illustrer mes propos.

<http://www.greenit.fr/article/bonnes-pratiques/comment-calculer-le-vrai-cout-de-possession-tco-dun-poste-de-travail-3880>

**Résumé**

Cette article traite de calcul de possession d'un poste de travail. Coûts connus, coûts cachés

**Mon avis sur le sujet**

Le calcul de possession d'un poste de travail est très intéressant afin de comparer avec le coût de possession d'un client léger dans une infrastructure virtualisé

[http://www.itiforums.com/fichiers/2012\\_10\\_26\\_16\\_03\\_08\\_Observatoire\\_DellWyse\\_Solutions\\_pour\\_reduire\\_les\\_couts\\_2012.pdf](http://www.itiforums.com/fichiers/2012_10_26_16_03_08_Observatoire_DellWyse_Solutions_pour_reduire_les_couts_2012.pdf)

**Résumé**

L'observatoire 2012 des directeurs informatiques apporte beaucoup de réponses sur l'évolution de la virtualisation de poste de travail.

## **Sites web des éditeurs de solutions**

### ***Résumé***

Ces liens sont les adresses web des éditeurs proposant des solutions de virtualisation de poste de travail

**<http://www.parallels.com/fr/products/access/>**

**[http://fr.redhat.com/promo/rhev3/benefits/remarkably\\_affordable.php](http://fr.redhat.com/promo/rhev3/benefits/remarkably_affordable.php)**

**<http://www.oracle.com/fr/technologies/virtualization/overview/index.html>**

**<https://www.citrix.fr/products/xendesktop/overview.html>**

**<http://www.vmware.com/fr/products/horizon-view>**

**<http://www.microsoft.com/fr-fr/server-cloud/products/virtual-desktop-infrastructure/>**

**[http://www.cisco.com/web/FR/solutions/datacenter/desktop\\_virtualization.html](http://www.cisco.com/web/FR/solutions/datacenter/desktop_virtualization.html)**

### **3. Colloque :**

Cloud&IT EXPO, Paris expo (porte de versailles, 18,19 novembre 2014) Le salon du cloud computing, de la virtualisation et des infrastructures sécurisées.

#### **Résumé**

Les sujets qui ont été traités :

- Green IT
- Virtualisation de poste de travail
- Portabilité d'applications (virtualisation d'applications)
- High-Performance Computing (HPC)
- Virtualisation et sécurité
- Datacenter
- Les solutions Cloud

#### **Mon avis sur le sujet**

Ce salon m'a permis d'avoir l'avis d'éditeur de solution (VMware, Microsoft) sur la vision du marché ainsi que différents sujets (BYOD, etc.)

## VIII. ANNEXES

### Introduction

Vous pourrez retrouver ici, les différentes enquêtes réalisées, documents, retour d'expérience sur la virtualisation de poste de travail.

## TABLE DES ANNEXES

### ANNEXES

<b>1) Les enquêtes .....</b>	<b>88</b>
a) Enquête réalisée auprès d'une banque.....	89
b) Enquête réalisée auprès d'une assurance.....	92
<b>2) Retour d'expérience.....</b>	<b>95</b>
<b>3) Fiche de comparaison.....</b>	<b>97</b>

## 1) Les enquêtes

### Introduction

Durant mes recherches sur la virtualisation de poste de travail, j'ai pu réaliser plusieurs enquêtes auprès d'entreprises aux infrastructures différentes les unes des autres.

Ces enquêtes m'ont permis de récolter des informations sur :

- Les différentes solutions utilisées,
- Les besoins initiaux,
- Les raisons des choix des éditeurs,
- Le nombre de personnes utilisant la technologie,
- Le type d'utilisateurs
- L'utilisation faite (interne, externe)
- Un avis sur la technologie
- Ce qui serait à améliorer
- Les arguments de vente des éditeurs
- Les menaces observées par les DSI autour de cette technologie

Grâce au réseau professionnel que j'ai pu me construire, j'ai pu avoir un retour d'expérience dans les domaines suivants :

- ✓ Banque
- ✓ Assurance

Pour des raisons de confidentialité, les noms des sociétés n'apparaissent pas. Cependant le secteur d'activité est rajouté pour situer le domaine d'activité.

## a) Enquête réalisée auprès d'une banque

## Enquête sur la virtualisation de poste de travail

Dans le cadre de ma formation de Manager des systèmes d'information, je réalise une thèse professionnelle portant sur le domaine de la virtualisation de poste de travail.

Le sujet de ma thèse étant : intégrer la virtualisation de poste de travail au sein du SI d'une entreprise.

La problématique autour de cette thèse est « Opportunités ou menaces »

Afin de compléter cette thèse, il est important d'avoir différents retours d'expériences sur cette technologie.

Je vous remercie du temps consacré à ce questionnaire.

Dans quelle entreprise travaillez-vous?

Ce champ n'est pas obligatoire

Banque

Quel poste occupez-vous au sein du SI ?

Responsable Architecture Infrastructure

Quelle technologie de virtualisation de poste de travail utilisez-vous ?

Citrix, Hyper-v, VMware, ... ainsi que le produit utilisé : horizon view, ...

Horizon View

Pourquoi avoir choisi cet éditeur de solution ?

Pour la continuité avec la solution de virtualisation de serveur déjà en place

Combien de personnes utilisent cette solution ?

100

Quels types d'utilisateurs utilisent cette solution ?

- DSI
- Utilisateurs Lambda
- Utilisateurs métier
- Autre :

Quelles étaient les besoins initiaux ?

contré la tendance de la BYOD, réduire les coûts ...

Le principale besoin était une problématique de performance de certaines applications

Depuis combien de temps utilisez-vous cette solution ?

3 ans

Cette solution est-elle ouverte sur l'extérieur ?

utilisation en mobilité, télétravail, ...

- oui
- non

Avec du recul sur cette technologie, feriez-vous différemment aujourd'hui ? Si oui comment ?

Non, nous ferions le même choix

Un des arguments des éditeurs de solutions VDI est le retour sur investissement, est-il réel dans votre cas ?

Dans notre cas, le retour sur investissement est difficilement mesurable.  
Mais il est bien réel dans la mesure où nous avons capitalisé sur cette infrastructure pour répondre par la suite à d'autres besoins.

Un des autres arguments est la centralisation de l'administration. Notez-vous un gain de temps, de productivité grâce à cette infrastructure ?

oui

non

Autre :

Voyez-vous une quelconque menace dans la mise en place de ce genre de technologie ?

Pérennité de la technologie, sécurité et intégrité des données, évolutivité du marché vers la virtualisation d'applications

Nous ne savons pas comment peut évoluer le marché et cela constitue la principale menace. La sécurité et l'intégrité des données se trouvent elle renforcées.

Utilisez-vous la virtualisation d'applications ?

oui

non

Si oui, l'éditeur est-il le même que pour la technologie VDI ?

Si non, pouvez-vous préciser le nom de l'éditeur ?

Pouvez-vous noter votre satisfaction sur la technologie VDI en place ?

1 2 3 4

Vous pouvez ajouter une observation ici :

## b) Enquête réalisée auprès d'une assurance

## Enquête sur la virtualisation de poste de travail

Dans le cadre de ma formation de Manager des systèmes d'information, je réalise une thèse professionnelle portant sur le domaine de la virtualisation de poste de travail.

Le sujet de ma thèse étant : intégrer la virtualisation de poste de travail au sein du SI d'une entreprise.

La problématique autour de cette thèse est « Opportunités ou menaces »

Afin de compléter cette thèse, il est important d'avoir différents retours d'expériences sur cette technologie.

Je vous remercie du temps consacré à ce questionnaire.

**Dans quelle entreprise travaillez-vous?**

Ce champ n'est pas obligatoire

Assurance

**Quel poste occupez-vous au sein du SI ?**

Administrateur système

**Quelle technologie de virtualisation de poste de travail utilisez-vous ?**

Citrix, Hyper-v, VMware, ... ainsi que le produit utilisé : horizon view, ...

Citrix Xendesktop

**Pourquoi avoir choisi cet éditeur de solution ?**

Bon retour d'expérience avec la virtualisation de serveur chez Citrix.

Combien de personnes utilisent cette solution ?

Quels types d'utilisateurs utilisent cette solution ?

 DSI Utilisateurs Lambda Utilisateurs métier Autre :

Quelles étaient les besoins initiaux ?

contré la tendance de la BYOD, réduire les coûts ...

Centralisation de l'infrastructure.  
Réduire la charge de travail des techniciens

Depuis combien de temps utilisez-vous cette solution ?

Cette solution est-elle ouverte sur l'extérieur ?

utilisation en mobilité, télétravail, ...

 oui non

Avec du recul sur cette technologie, feriez-vous différemment aujourd'hui ? Si oui comment ?

Oui, La gestions des machines virtuelles nécessite beaucoup de travail.

Un des arguments des éditeurs de solutions VDI est le retour sur investissement, est-il réel dans votre cas ?

il devrait l'être d'ici plusieurs années. Au départ le coût de l'infrastructure est un poids.

Un des autres arguments est la centralisation de l'administration. Notez-vous un gain de temps, de productivité grâce à cette infrastructure ?

- oui  
 non  
 Autre :

Voyez-vous une quelconque menace dans la mise en place de ce genre de technologie ?  
Pérennité de la technologie, sécurité et intégrité des données, évolutivité du marché vers la virtualisation d'applications

Utilisez-vous la virtualisation d'applications ?

- oui  
 non

Si oui, l'éditeur est-il le même que pour la technologie VDI ?  
Si non, pouvez-vous préciser le nom de l'éditeur ?

Pouvez-vous noter votre satisfaction sur la technologie VDI en place ?

1 2 3 4

Vous pouvez ajouter une observation ici :

## 2) Retour d'expérience



*"VMware était le seul éditeur (parmi les candidats qui ont déposé des offres) proposant une solution capable d'assurer (après de nombreux tests) le fonctionnement de l'ensemble de nos applications métiers. Désormais l'acquisition de nos futurs logiciels (par exemple celle du DPI en cours) est soumise à leur compatibilité totale avec l'environnement VMware."*

– G. Casanova, Responsable du service Informatique, CH Aubagne

### KEY HIGHLIGHTS

#### Challenge

- Assurer le renouvellement des postes de travail sans surcoût
- Garantir l'interopérabilité des applications existantes
- Offrir une qualité de service informatique supérieure sans remettre en cause le portefeuille applicatif existant

#### Solution

Virtualisation des postes de travail et virtualisation des serveurs  
Mise en place d'un cluster VMware servant de socle au plan de reprise d'activité (PRA)

## Centre Hospitalier Edmond Garcin - Aubagne

Le Centre Hospitalier Edmond Garcin d'Aubagne est un établissement public de santé de proximité assurant une permanence de soins et d'accueil 24h/24.

Avec environ 1000 employés, le CH administre 440 postes de travail, dont certains sont partagés, ainsi que 35 serveurs et 300 imprimantes. Pour garantir au personnel une qualité de service optimale, la Direction informatique avait pris l'habitude de renouveler une centaine de postes de travail par an. Mais avec la crise et la baisse de la dotation de l'hôpital, ce rythme de remplacement n'était plus soutenable. Le personnel devait donc se servir de PC vieillissants (dont l'âge variait de 5 à plus de 10 ans), ce qui accroissait les besoins en maintenance et support, et contribuait chaque année à l'augmentation des coûts d'exploitation.

« Le départ d'un technicien chargé de la maintenance nous a placé devant l'obligation de trouver une solution, sans mettre en danger notre équilibre budgétaire, ce qui nous a encouragé à nous intéresser à la virtualisation » témoigne Gilbert Casanova, Responsable du Service informatique du CH d'Aubagne. « Nous avons réalisé une étude approfondie des différentes solutions du marché qui aura en tout duré 2 ans. Un appel d'offre a ensuite été lancé, visant à la mise en place d'une solution de virtualisation, dont le coût (lissé sur 5 années) soit couvert annuellement par les économies réalisées sur la maintenance des

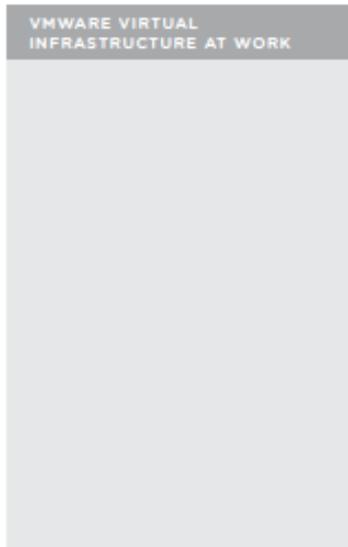
PC, soit au final un coût neutre pour l'hôpital – et compatible avec la trentaine d'applicatifs métiers du CH. Après analyse des 42 réponses, nous avons retenu en short list 9 propositions, dont 6 reposaient sur des technologies VMware. »

Selon M. Casanova, VMware représentait la seule solution répondant aux deux pré requis du Centre Hospitalier : « Non seulement, les solutions VMware étaient les seules capables de garantir l'intégration de toutes nos applications métiers (Gestion de la pharmacie : approvisionnement, prescriptions, distribution, Gestion des urgences, Gestion administrative, Gestion des commandes...), mais fournissaient de plus des outils d'administration très complets. Les autres solutions de publication proposées n'offraient pas une couverture fonctionnelle aussi complète » explique-t-il. « Nous avons donc retenu l'offre de l'intégrateur Systemat – aujourd'hui IT-Med – basée sur les technologies VMware et planifié un mode de mise en œuvre progressif (en moyenne 110 postes migrés par an, sur 4 ans) pour s'adapter à nos contraintes budgétaires. Enfin, nous en avons profité pour initier un projet de virtualisation de nos 35 serveurs, car en mutualisant les coûts des deux projets, le surcoût engendré était minime et entré dans notre enveloppe budgétaire. »

Le CH d'Aubagne a ainsi opté pour le déploiement de clients légers HP, moins chers à l'achat que des PC traditionnels et nécessitant peu de maintenance. De plus, ces équipements offrent une durée de vie supérieure à celle des PC et font l'objet de moins de vols que les portables (une trentaine ayant disparu dans le passé).

vmware

CUSTOMER CASE STUDY / 1



Le Cluster VMware s'articule autour de 2 baies HP équipées de châssis C7000 garnis de lames (biprocesseur, 6 cœurs, 100 Go RAM) et 3 SAN (en réplique croisée et reliés par un lien Fibre Channel de 10 Go/S) - 2 pour la production et 1 pour la sauvegarde - avec un dispositif de failover assurant la reprise de l'activité en cas d'incident, sans perte de données. Les châssis comporteront à terme 4 lames hébergeant les 35 serveurs virtualisés et 8 lames dédiées aux 440 postes de travail.

Comme dans tous les hôpitaux fonctionnant sur un mode 24h/24, certains postes sont partagés et utilisés indifféremment par des médecins, des personnels soignants ou des administratifs, quel que soit l'endroit où ils sont situés. Les premiers utilisateurs dont les postes ont été migrés vers cette architecture VMware n'ont subi aucun changement majeur : ils disposent du même environnement de travail qu'auparavant et ont conservé leur identifiant et leur mot de passe. Au contraire, ils bénéficient même aujourd'hui de meilleures performances.

### Résultats

Les équipements et les applications auxquels accèdent les utilisateurs sont plus rapides (seul l'affichage transite par la mémoire du client léger), tout en offrant des niveaux supérieurs de fiabilité et de stabilité (les pannes étaient particulièrement redoutées dans des services comme les Urgences).

En termes économiques, le CH a d'une part allégé sa masse salariale (1 des agents chargés de la maintenance n'a pas été remplacé) et les clients légers sont plus économiques que les anciens PC (acquisition, maintenance et cycle de vie). La virtualisation des serveurs a permis de générer d'autres économies, tout en optimisant l'utilisation des ressources du CH. Au final, le budget initial a été respecté : la mise en œuvre progressive des nouveaux postes de travail permettant, comme prévu, de financer le projet à hauteur de la moitié du coût de maintenance annuel.

Enfin, la charge de l'équipe informatique sera à terme allégée. Aujourd'hui, elle se concentre sur la migration et la formation des utilisateurs, et dégagera du temps à l'issue de ce projet pour d'autres activités à valeur ajoutée. Déjà aujourd'hui, elle intervient moins souvent pour dépanner des postes de travail. Parallèlement, elle contrôle mieux le système d'information, les utilisateurs n'ayant plus la possibilité d'installer eux-mêmes des logiciels sur leurs postes de travail.

« Les retours que nous avons reçus après la première vague de déploiement sont très positifs et nous ne regrettons pas notre choix ! À terme, les utilisateurs du CH disposeront tous de matériels plus modernes et plus fiables qui leur permettront d'assurer plus confortablement leurs missions de soin ou administratives » conclut G. Casanova. « Nous sommes heureux d'y être parvenus sans surcoût pour l'hôpital, sans modification des habitudes de nos utilisateurs et sans remise en cause des applications existantes. »



### 3) Fiche de comparaison

#### Comparaison des éditions de Horizon 6 (avec View)

	Horizon View Standard	Horizon Advanced	Horizon Enterprise
<b>Présentation</b>	Une infrastructure VDI simple et puissante pour un environnement utilisateur optimal	Déploiement économique de postes de travail et d'applications via un espace de travail unifié	Déployez vos postes de travail et applications dans un environnement de gestion automatisé en circuit fermé
<b>Droits de licence</b>			
Utilisateur simultané (CCU)	•	•	•
Utilisateur nommé		•	•
	Horizon View Standard	Horizon Advanced	Horizon Enterprise
<b>Fonctionnalités du produit</b>			
Gestion			
<b>Automatisation du Cloud</b>			
Automatisation de la conception et du workflow			•
<b>Analyses du Cloud et gestion des opérations</b>			
Tableau de bord des opérations – Contrôle de l'intégrité et analyse des performances			•
Gestion des capacités – Planification et optimisation			•
Plate-forme			
<b>Stockage</b>			
Stockage virtuel		•	•
<b>Application</b>			
Catégorie d'applications		•	•
Applications hébergées (RDSH)		•	•
Distribution d'applications en temps réel (App Volumes)			•
Offres groupées d'applications (ThinApp)	•	•	•
<b>Infrastructure de postes de travail</b>			
Gestion des images pour les postes de travail physiques		•	•
Gestion des images pour les postes de travail virtuels		•	•
Infrastructure de postes de travail virtuels	•	•	•
Infrastructure de Cloud Computing (vSphere Desktop et vCenter Desktop)	•	•	•

## GLOSSAIRE

**VDI** : Virtual desktop Infrastructure est le terme anglais désignant virtualisation de poste de travail. Le VDI est le fait de délocaliser l'environnement de travail de l'utilisateur du pc vers un serveur.

**Standalone** : Standalone est un terme anglais signifiant autonome. Le sens donné dans ce document est : un système d'exploitation par ordinateur.

**Cloud** : Le cloud computing (nuage informatique) est un service proposé à distance par le réseau internet. Service de stockage de données, d'application à distance (SAAS), etc.

**Empreinte carbone** : L'empreinte carbone est un indicateur du volume de dioxyde de carbone émis par les entreprises.

**Green IT** : Le green IT est un terme global visant la réduction de l'empreinte carbone, dans le domaine des équipements informatiques (de la naissance du produit à sa disparition (destruction, recyclage, etc...)).

**Datacenter** : Un Datacenter (centre de données) est un site physique dont le but premier est le stockage de données, d'équipements informatiques, d'équipements réseaux, d'équipements téléphoniques, accessible de l'extérieur, par les entreprises.

**Virtualisation** : La virtualisation est une technologie permettant de dématérialiser un système d'exploitation de son ordinateur hôte.

**Hyperviseur** : Un hyperviseur est une plateforme (logiciel) permettant de virtualiser des machines virtuelles (VM).

**VM** : VM (Virtual machine) est le terme anglais signifiant machine virtuelle. Une machine virtuelle (VM) est le nom que l'on donne à un système d'exploitation qui a subi une virtualisation

**Protocole (réseau)** : Un protocole réseau est une technologie normée respectant un certains nombres de règles permettant la communication entre deux réseaux définis.

**Client Léger** : Un client léger est un ordinateur dépourvu de forte puissance de calcul. Le principe du client léger est d'établir une connexion sur un serveur qui lui allouera un système d'exploitation, ainsi que les ressources pour faire fonctionner l'OS.

**Système d'information** : Le SI (système d'information) d'une entreprise est un ensemble regroupant les éléments permettant l'activité d'une entreprise par l'utilisation de l'informatique, du réseau et de la téléphonie (IP).

**BYOD** : BYOD est une abréviation de l'anglais (Bring your own device) signifiant Apportez vos appareils personnels. Le BYOD est une tendance dont le but est d'utiliser des outils informatiques personnels (Ordinateurs, tablettes, téléphones, etc.) à des fins professionnels.

**Magic quadrant** : Magic quadrant est un le nom utilisé par la société Gartner pour ses rapports portant sur certaines technologies (de l'information dans notre cas). Ces graphiques permettent de mettre en avant les différents acteurs sur une technologie à un instant T (leader, concurrent), ainsi que la maturité de la technologie.

**Serveur Hôte :** Le terme « serveur hôte » est un terme désignant le serveur hébergeant des Vms (Machines virtuelles)

**RAM :** RAM est une abréviation du terme anglais Random Access Memory signifiant mémoire vive, est un composant informatique permettant le stockage des données pendant leurs traitements. La RAM est nécessaire dans tous les appareils traitant des informations.

**Processeur :** Le processeur est un composant informatique permettant de traiter les informations, les commandes, les jeux d'instructions d'un équipement informatique.

**Carte graphique :** La carte graphique est un composant informatique permettant de traiter les calculs liés à l'affichage de l'image sur un écran. Sans carte graphique ou chipset graphique, il est impossible d'afficher une image à l'écran.

**PCA :** PCA est une abréviation signifiant plan de continuité d'activité. Le PCA est une procédure, permettant, comme son nom l'indique, une continuité du système d'informations en cas de catastrophes.

**PRA :** PRA est une abréviation signifiant plan de reprise d'activité. Le PRA est une procédure permettant d'assurer un redémarrage des principales activités de l'entreprise (informatisés) en cas de catastrophes. Cette procédure permet par exemple le redémarrage de l'activité sur un site de secours.

**Info gérant :** Un info gérant est un prestataire informatique dédié à la gestion d'un logiciel, équipement, ou parc informatique.

**SAAS :** SAAS est une abréviation du terme anglais « Software as a service » Logiciel en tant que service. Le Saas est un modèle commerciale basé sur la fourniture de logiciels distants pour une utilisation externalisée. Le logiciel n'est plus en interne, mais sur un serveur distant.

**Serveur AD :** Un serveur AD est un serveur d'authentification Microsoft permettant la gestion de login/MDP dans un environnement Windows

**Approche systémique :** L'approche systémique est une vision globale d'un système. Le but étant d'élargir la vision d'un système et d'établir les liens entre différents autres systèmes.

**DSI :** DSI est une abréviation signifiant Direction des systèmes d'informations. La DSI peut être une personne (directeur des systèmes d'informations) ou un service de personnes qui maintient, améliore, gère le système d'informations d'une entreprise.