



HAL
open science

Déploiement d'une solution de virtualisation au sein d'une multinationale

Philippe Raynaud

► **To cite this version:**

Philippe Raynaud. Déploiement d'une solution de virtualisation au sein d'une multinationale. Réseaux et télécommunications [cs.NI]. 2011. dumas-00587661

HAL Id: dumas-00587661

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00587661v1>

Submitted on 21 Apr 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS
LIMOGES

Mémoire présenté en vue d'obtenir
Le diplôme d'ingénieur
Spécialité : INFORMATIQUE

Par

RAYNAUD Philippe

Déploiement d'une solution de virtualisation au sein
d'une multinationale

Soutenu le 25/03/2011

JURY

PRESIDENT : Mme Elisabeth METAIS

MEMBRES : M. Michel CASTEUBLE

M. Silvano CROSTA

M. Jacques DUMONT

M. Jean-Michel DURCE

M. Philippe JEULIN

Remerciements

A Emilie, ma femme, pour son soutien lors des nombreuses années de préparation de ce diplôme, sa présence et le réconfort qu'elle a su m'apporter lors des moments de doute.

A toute ma famille pour l'aide apportée par chacun en fonction de mes attentes et pour leurs encouragements.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la rédaction de ce document.

A tous ceux qui ont participé, participent ou participeront à ce projet.

A tous ceux, professeurs, personnel administratif et auditeurs, qui m'ont accompagné ou que j'ai croisés pendant ces dix années de CNAM.

A tous les membres du jury, c'est un honneur pour moi que vous jugiez mon travail.

Sommaire

Table des illustrations.....	3
Index.....	5
Table des abréviations.....	6
Glossaire.....	7
Introduction.....	10
A. Les buts du projet.....	11
1. Avant propos : les bases de la virtualisation.....	11
2. Contexte du projet.....	15
3. Contraintes et phases imposées pour le projet.....	17
B. Déploiement de l'architecture de virtualisation sur le datacenter de Limoges.....	18
1. Recette de la solution VMware.....	18
2. Sécurisation de la solution.....	20
3. Déploiement et généralisation de la solution.....	24
4. Fin de la gestion en mode projet.....	26
C. Consolidation de l'infrastructure des sites français.....	29
1. Inventaire et catégorisation des sites.....	29
2. Audit de l'infrastructure de chaque site.....	30
3. Décision sur la solution à déployer sur chaque site.....	31
4. Définition et validation des livrables à l'aide du pilote.....	32
5. Déploiement de l'infrastructure.....	38
6. Bilan du déploiement sur la France.....	45
D. Consolidation de l'infrastructure des sites hors France.....	46
1. Inventaire et catégorisation des sites.....	46
2. Définition d'un planning général.....	47
3. Processus de déploiement de la solution sur un pays.....	48
4. Déploiement sur tous les sites.....	58
E. Statut du projet.....	70
1. Analyse économique du projet.....	70
2. Planning du déploiement réel.....	71
3. Liste des serveurs restant sur les sites.....	72
4. Sites en cours de déploiement ou d'analyse.....	73
5. Statut global du projet dans le monde.....	74
Conclusion.....	75
Bibliographie.....	76

Webographie	76
Annexes	77
A. Extrait de la documentation technique d'un serveur	77
B. Graphique de suivi de performances d'un hôte sur le dernier mois	80
C. Catégorisation des sites français	81
D. Exemple d'un audit d'un site français	82
E. Résumé des audits de tous les sites France	88
F. Procédure de déploiement d'un hôte VMware	94
G. Procédure de déploiement de la baie NetApp.....	107
H. Procédure de virtualisation de serveurs	115
I. Cotation détaillée pour les sites français	123
J. Exemple de script Robocopy pour la copie incrémentielle de données entre un serveur physique et sa future enveloppe virtuelle :	127
K. Catégorisation des sites du groupe	128
L. Planning général détaillé	133
M. Document d'audit rempli de l'Espagne	134
N. Carte du monde donnant le statut global du projet	136

Table des illustrations

Figure 1 : Différence entre architecture standard et virtualisée	11
Figure 2 : Tableau comparatif de 3 générations de serveurs Hewlett-Packard.....	13
Figure 3 : Illustration de la consolidation des serveurs.....	14
Figure 4 : Le marché mondial des serveurs, répartition des dépenses.....	15
Figure 5 : Architecture du datacenter de Limoges	16
Figure 6 : Architecture de virtualisation mise en place lors de la phase de recette.....	18
Figure 7 : Résultat de la première phase de virtualisation.....	19
Figure 8 : Schéma de l'architecture SAN mise en place	21
Figure 9 : Résultats des phases 1 et 2 de la virtualisation.....	23
Figure 10 : Résultats des trois premières phases.....	25
Figure 11 : Architecture de virtualisation en production définitive.....	26
Figure 12 : Gains finaux de la mise en place de la virtualisation.....	27
Figure 13 : Comparaison des ressources allouées par rapport à celles disponibles.....	27
Figure 14 : Consommation mémoire du cluster principal de Limoges pendant une semaine	28
Figure 15 : Consommation processeur du cluster principal de Limoges pendant une semaine	28
Figure 16 : Tableau de synthèse des audits des sites français	30
Figure 17 : Tableau de synthèse des décisions pour les sites français.....	31
Figure 18 : Tableau de synthèse des serveurs virtualisables sur le site	32
Figure 19 : Tableau de comparaison des coûts pour la France	33
Figure 20 : Schéma global de la solution BlackBox	34
Figure 21 : Schéma de câblage générique de la BlackBox.....	35
Figure 22 : Planning générique de déploiement de la BlackBox sur les sites	36
Figure 23 : Planning prévisionnel global de déploiement en France	37
Figure 24 : Tableau des coûts pour la France	37
Figure 25 : Planning de réalisation détaillé pour le site de Sillé-Le-Guillaume.....	39
Figure 26 : Architecture des sites normands.....	40
Figure 27 : Planning de réalisation détaillé pour le site de Malaunay	40
Figure 28 : La BlackBox de Malaunay	41
Figure 29 : Serveurs et armoires supprimés suite au déploiement de Malaunay	42
Figure 30 : Armoire restante sur le site de Malaunay	42
Figure 31 : Planning de réalisation détaillé pour le site d'Antibes.....	43
Figure 32 : Planning de réalisation détaillé pour le site de Strasbourg.....	44
Figure 33 : Planning global de réalisation du déploiement en France	45
Figure 34 : Liste des pays concernés par la consolidation	46
Figure 35 : Planning de déploiement des BlackBox et de la consolidation.....	47
Figure 36 : Planning des différentes phases de déploiement	48
Figure 37 : Liste des informations demandées pour les serveurs.....	48
Figure 38 : Liste des informations demandées pour le réseau	49
Figure 39 : Liste des informations demandées pour les salles machines	49
Figure 40 : Diapositive de présentation 1, implantation du groupe en Espagne.....	50
Figure 41 : Diapositive 2, analyse des données concernant les serveurs	51
Figure 42 : Diapositive 3, analyse des données concernant les sites et les salles	51

Figure 43 : Diapositive 4, proposition financière	52
Figure 44 : Diapositive 5, planning spécifique du site	52
Figure 45 : Diapositive 6, conclusion	53
Figure 46 : Diapositive 7, compte-rendu de la réunion.....	53
Figure 47 : Plan de câblage de la BlackBox.....	55
Figure 48 : Liste des informations nécessaires au déploiement de la BlackBox	55
Figure 49 : Informations sur l'infrastructure au Royaume-Uni	58
Figure 50 : Proposition de planning pour le Royaume-Uni	59
Figure 51 : Architecture réseau au Royaume-Uni	59
Figure 52 : Informations sur l'infrastructure en Turquie	60
Figure 53 : Architecture réseau en Turquie.....	60
Figure 54 : Infrastructure Espagnole	61
Figure 55 : Architecture réseau en Espagne.....	61
Figure 56 : Infrastructure Hollandaise	62
Figure 57 : Migration des Pays-Bas : étape 1	63
Figure 58 : Migration des Pays-Bas : étape 2	64
Figure 59 : Migration des Pays-Bas : étape 3	64
Figure 60 : Infrastructure Costaricaine.....	65
Figure 61 : Architecture réseau au Costa-Rica	65
Figure 62 : Infrastructure Hongroise	66
Figure 63 : Architecture réseau en Hongrie	67
Figure 64 : Infrastructure Belge.....	68
Figure 65 : Architecture réseau en Belgique	68
Figure 66 : Planning de consolidation de la Belgique.....	69
Figure 67 : Tableau de comparaison des coûts pour les sites hors France	70
Figure 68 : Planning réel de déploiement	71
Figure 69 : Liste des serveurs restant sur les sites	72
Figure 70 : Carte des implantations de Legrand en Amérique du Nord	73
Figure 71 : Carte du monde donnant le statut global du projet	74

Index

AITM, 6, 7, 29, 48, 50, 81, 128
BlackBox, 7, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 54, 55, 56, 57, 59, 61, 63, 65,
69, 70, 72, 73
Concentration, 13
Consolidation, 13, 14, 27, 29, 31, 32, 35, 40, 46, 47, 48, 54, 59, 62, 69, 72
Datacenter, 15, 16, 17, 18, 27, 29, 31, 34, 68, 69
ESX, 9, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 32, 35, 48, 56, 62
Hôtes, 9, 19, 23, 24, 25, 26, 28, 34, 35, 61, 62, 63, 64, 66
Hyperviseur, 8
iSCSI, 6, 8, 35, 55, 63
Metrocluster, 21
NAS, 6, 8, 9, 21
Rationalisation, 13
SAN, 6, 8, 9, 17, 20, 21, 22
Systèmes d'exploitation, 7, 8, 9, 11, 26, 48
Virtual Center, 9, 19, 22, 27, 28
Virtualisation, 8, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 34, 35, 38, 39,
41, 43, 44, 45, 48, 57, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 75, 115

Table des abréviations

AITM : *Area Information Technology Manager.*

BTU : *British Thermal Unit.*

CIFS : *Common Internet File System.*

DMZ : *DeMilitarized Zone.*

DNS : *Domain Name Server.*

ILO : *Integrated Lights-Out.*

iSCSI : *internet SCSI.*

LUN : *Logical Unit Number.*

NAS : *Network Attached Storage.*

PRA : *Plan de Reprise d'Activité.*

SAN : *Storage Area Network.*

VM : *Virtual Machine.*

VPN : *Virtual Private Network.*

Glossaire

A chaud : se dit d'une opération qui peut se faire avec le serveur démarré et opérationnel, par opposition à « à froid ».

A froid : se dit d'une opération pour laquelle un arrêt du serveur est obligatoire, par opposition à « à chaud ».

Architecture x86 : désigne la famille de processeurs compatibles avec le jeu d'instruction de l'Intel 8086, se dit généralement des serveurs pouvant héberger des systèmes Windows ou Linux. Par opposition aux familles dédiées à des systèmes d'exploitation telles que SPARC par exemple.

Area IT Manager (AITM) : au sein du Groupe Legrand, désigne les gestionnaires informatiques de zones géographiques. Il s'agit des correspondants privilégiés entre le service informatique et les différents sites du groupe.

Avamar : produit commercial d'EMC² qui permet d'effectuer des sauvegardes sur disques sur une solution matérielle et logicielle propriétaire avec de la déduplication de données. Cette solution est en cours de déploiement au sein du Groupe Legrand afin de centraliser l'ensemble des sauvegardes sur trois sites.

BlackBox : nom générique donné à un ensemble de matériel et logiciel pour lequel le client doit simplement garantir l'infrastructure (électricité, réseau, climatisation). Dans le cadre de ce document, ce terme désigne l'ensemble de serveurs et de stockage mis en œuvre pour virtualiser l'ensemble du site.

Blades : serveur conçu pour un très faible encombrement, car plusieurs composants sont enlevés, étant mutualisés dans un châssis capable d'accueillir plusieurs serveurs lames. Le châssis fournit ainsi l'alimentation électrique, le refroidissement, l'accès au réseau, la connectique pour écran, clavier et souris. Le contenu ou le rôle du châssis peut varier d'un constructeur à l'autre.

British Thermal Unit (BTU) : unité d'énergie anglo-saxonne qui est définie par la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température d'une livre anglaise d'eau d'un degré °F à la pression constante d'une atmosphère. Dans le cadre informatique on détermine le nombre de BTU par la formule suivante :

Cluster : grappe de serveurs constituée de deux serveurs au minimum (appelé aussi noeuds) et partageant une baie de disques commune, pour assurer une continuité de service.

Common Internet File System (CIFS) : protocole de partage de ressources proche de Samba.

Datacenter : installation utilisée pour remplir une mission critique relative à l'informatique et à la télématique. Il comprend en général un contrôle sur l'environnement (climatisation, système de prévention contre l'incendie, etc.), une alimentation d'urgence et redondante, ainsi qu'une sécurité physique élevée.

DeMilitarized Zone (DMZ) : un sous-réseau isolé par un pare-feu. Ce sous-réseau contient des machines se situant entre un réseau interne (LAN - postes clients) et un réseau externe (typiquement, Internet).

Domain Name Server (DNS) : serveur de nom dont le rôle est de traduire un nom humainement mémorisable par une adresse IP.

Dynamic VPN (VPN dynamique) : ensemble de techniques permettant de réaliser une interconnexion entre deux sites en fonction des besoins des machines du réseau local.

Hyperviseur : plate-forme de virtualisation qui permet à plusieurs systèmes d'exploitation de travailler sur une machine physique en même temps.

Integrated Lights-Out (ILO) : carte de gestion bas niveau sur la carte-mère des serveurs HP, permettant de gérer les alimentations ainsi que de prendre la main sur la console du serveur pour permettre son déploiement.

Internet SCSI (iSCSI) : protocole de la couche application permettant le transport de commandes SCSI sur un réseau TCP/IP.

LUN : Logical Unit Number : désigne le numéro d'unité logique d'un équipement SCSI. Par extension cet acronyme désigne également le numéro d'identification d'une unité de stockage SAN. Bien que LUN réfère strictement à l'identifiant numérique de l'unité, il est également souvent employé pour désigner l'espace de stockage lui-même.

Master : image d'un serveur avec tous les logiciels de base qui est pré-paramétrée afin de diminuer le temps de déploiement d'un nouveau serveur.

Network Attached Storage (NAS) : un serveur de fichiers autonome, relié à un réseau dont la principale fonction est le stockage de données en un volume centralisé pour des clients réseau hétérogènes.

Plan de Reprise d'Activité (PRA) : permet d'assurer, en cas de crise majeure ou importante d'un centre informatique, la reconstruction de son infrastructure et la remise en route des applications supportant l'activité d'une organisation.

Storage Area Network (SAN) : réseau de stockage : réseau spécialisé permettant de mutualiser des ressources de stockage. Un SAN se différencie des autres systèmes de stockage tel que le NAS par un accès bas niveau aux disques. Pour simplifier, le trafic sur un SAN est très similaire aux principes utilisés pour l'utilisation des disques internes (ATA, SCSI). C'est une mutualisation des ressources de stockage.

Storage vMotion ou *SvMotion* : outil de VMware permettant la migration à chaud des fichiers d'une machine virtuelle.

Virtualisation : la virtualisation est un ensemble de technique permettant d'héberger plusieurs systèmes d'exploitation sur une même couche physique.

Virtual Machine (VM) : cet acronyme désigne les machines virtuelles hébergées sur un hyperviseur.

Virtual Private Network (VPN) : réseau privé virtuel : interconnexion de réseaux locaux via une technique de « tunnel ».

VMDK : désigne à la fois l'extension et le format des fichiers contenant les données des machines virtuelles.

vMotion : outil qui permet de migrer, à chaud et sans interruption de service, une machine virtuelle d'un serveur ESX vers un autre.

VMware : VMware, Inc. est une société filiale d'EMC Corporation, fondée en 1998, qui propose plusieurs produits propriétaires liés à la virtualisation d'architectures x86. C'est aussi par extension le nom d'une gamme de logiciels de virtualisation.

VMware ESX : hyperviseur qui permet une gestion plus précise des ressources pour chaque machine virtuelle et de meilleures performances. La solution VMware ESX est la solution la plus industrielle de la gamme. VMware ESX est un système d'exploitation ou hyperviseur basé sur la distribution Linux Redhat 7.3.

VMware Virtual Center : outil de gestion phare de la gamme ESX. Cet outil de gestion (optionnel) permet de gérer l'ensemble des machines virtuelles et des hôtes physiques. Il est également possible à travers de cette interface de gérer :

- les alarmes de supervision (CPU/RAM) ;
- les modèles (enveloppes de systèmes d'exploitation pré-configurés) ;
- l'utilisation des options (HA, vMotion, DRS).

vSwitch : *switch* réseau virtuel créé au sein de l'hyperviseur afin de permettre l'interface entre le monde physique et le monde virtuel.

Introduction

Depuis quelques années, la virtualisation est le sujet le plus repris dans la presse informatique. Toutes les grandes entreprises ou administrations ont, à minima, analysé les perspectives que la virtualisation pouvait leur offrir.

L'entreprise Legrand ne faisant pas exception ; nous avons donc défini un périmètre d'étude et de mise en place, avec la possibilité de voir celui-ci s'agrandir, pour éventuellement aboutir sur le déploiement d'une solution mondiale.

Ce document, s'attachera tout d'abord à donner quelques notions de bases sur la virtualisation, puis explicitera le déroulement du projet de mise en place de la virtualisation sur Limoges, avec les différentes étapes qui ont conduit le Groupe Legrand à se doter d'une architecture de production entièrement sécurisée. Enfin, nous verrons que suite au déploiement sur Limoges, la décision d'augmenter le périmètre concerné par la virtualisation a été prise. Cette décision concerne l'ensemble des sites du Groupe Legrand.

A. Les buts du projet

1. Avant propos : les bases de la virtualisation

a. Qu'est-ce que la virtualisation ?

La virtualisation est un ensemble de techniques permettant d'héberger plusieurs systèmes d'exploitation sur une même couche physique.

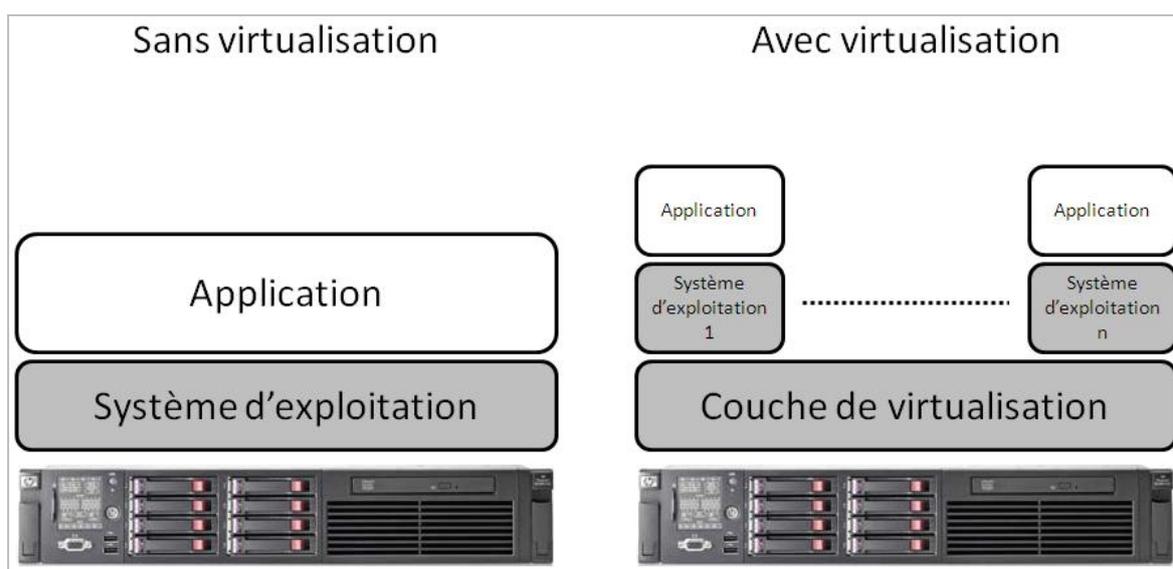


FIGURE 1 : DIFFERENCE ENTRE ARCHITECTURE STANDARD ET VIRTUALISEE

Sans virtualisation, un seul système peut être opérationnel sur une machine physique alors qu'avec la virtualisation, il est possible d'en faire fonctionner plusieurs.

La couche de virtualisation appelée hyperviseur masque les ressources physiques d'un équipement matériel pour proposer à un système d'exploitation des ressources différentes de ce qu'elles sont en réalité. Elle permet en outre de rendre totalement indépendant un système d'exploitation du matériel sur lequel il est installé, ce qui ouvre de grandes possibilités.

Le concept de virtualisation n'est pas nouveau puisqu'il a été inventé par IBM avec les grands systèmes *Mainframe* à la fin des années 1970. VMware a su adapter cette technologie aux environnements x86¹ en 1998. Il existe plusieurs formes de virtualisation : serveurs, applications, poste de travail...

¹ Architecture x86 : désigne la famille de processeurs compatibles avec le jeu d'instruction du Intel 8086.

b. Notions de base

Certains paramètres doivent être connus ou expliqués afin de pouvoir effectuer des comparaisons entre une architecture standard et une architecture virtualisée.

i. La consommation électrique

La consommation électrique est exprimée en watt (W) ou kilowatt (kW). Le watt est l'unité de puissance d'un système débitant une intensité de 1 ampère sous une tension de 1 volt. C'est le produit de la tension par l'intensité.

ii. La dissipation calorifique

Elle est exprimée en BTU²/h. Le BTU est une unité d'énergie anglo-saxonne qui est définie par la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température d'une livre anglaise (environ 453 grammes) d'eau d'un degré °F à la pression constante d'une atmosphère. Il est souvent utilisé pour décrire la quantité de chaleur pouvant être dégagée par une unité chauffante (barbecue) ou réfrigérante (climatisation).

Il est nécessaire de connaître cette valeur afin de pouvoir dimensionner correctement la climatisation en fonction de la somme des dissipations de tous les appareils en fonctionnement dans une même salle machine.

Cette valeur peut également être calculée par la formule suivante :

$$\text{Dissipation (BTU)} = \text{Tension (Volt)} * \text{Intensité (Ampère)} * 3,41$$

iii. Encombrement

L'encombrement d'un serveur est exprimé en U. Un U correspond à une hauteur de 4.3 cm dans un *rack* standard de 19 pouces de large. Un *rack* standard fait 42 U de haut utiles, c'est-à-dire que l'on peut y mettre 21 serveurs de 2 U de haut.

iv. Exemple basé sur une documentation technique

En annexe A, vous trouverez un extrait de documentation technique d'un serveur Hewlett-Packard Proliant DL380 G6.

Dans cet extrait, seules les caractéristiques techniques sont présentes.

Les premières sont les caractéristiques d'environnement. Elles concernent les températures de fonctionnement et le taux d'humidité relative. Contrairement à une idée reçue, il n'est pas obligatoire pour une salle machine de fonctionner à 15°C ; une température allant jusqu'à 35°C est acceptable. Dans les salles machines de Legrand, la température est comprise entre 23°C et 25 °C.

Ensuite, nous pouvons apprécier les caractéristiques mécaniques qui sont en fait, l'encombrement et le poids. Un serveur Proliant DL380 G6 fait 2 U, donc, il est possible d'en mettre jusqu'à 21 dans un *rack* standard, mais cela représenterait un poids maximum de 571 kg. Il est donc important de prendre toutes les caractéristiques mécaniques en compte avant la conception d'une salle machine.

² BTU : British Thermal Unit

La dernière partie concerne les caractéristiques de bloc alimentation. Sur ce serveur, 3 blocs d'alimentation sont disponibles en fonction des options installées dans le serveur et de la redondance mise en œuvre. Les consommations varient de 460 à 1 200 W et les dissipations de 1 725 BTU/h à 4 600 BTU/h.

c. Différences entre rationalisation, concentration et consolidation

i. La rationalisation

Le but de la rationalisation est de supprimer tous les équipements et applications qui ne sont pas strictement nécessaires. Par exemple, il n'y a pas de raisons techniques à maintenir 2 ou 3 serveurs avec la même fonction à un même endroit (par exemple, des serveurs de fichiers ou d'impression).

Cela permet d'économiser du temps de gestion et d'administration ainsi que de l'argent en termes de maintenance.

ii. La concentration

La concentration consiste à rassembler un maximum d'équipements dans un espace réduit. Pour une meilleure compréhension, il faut analyser l'évolution des machines proposées par un fournisseur Hewlett-Packard (HP).

Il y a 8 ans, le serveur standard chez HP était le Proliant ML570. Ce serveur occupait un espace de 7 U et nécessitait 3 alimentations et 2 prises réseau.

Il y a 5 ans sont sortis les premiers Proliant DL380 qui occupaient 2 U et n'avaient plus besoin que de 2 prises électriques et de 2 prises réseau.

En 2006-2007, la nouveauté était les serveurs *blades* C-Class qui sont intégrés dans un châssis qui nécessite 2 alimentations pour 4 châssis et 3 prises réseau par châssis.

Voici un tableau comparatif de ce que peut contenir un *rack* de 42 U avec ces 3 générations de serveurs du même fabricant :

Caractéristique	Proliant ML 570	Proliant DL 380	Blades C-Class
Nombre de serveurs maximum	6	21	64
Nombre de processeurs maximum	24	42	128
Nombre et type d'alimentations	18 prises standards	42 prises standards	2 prises 32 A triphasées
Nombre de liens réseaux nécessaires	12	42	12

FIGURE 2 : TABLEAU COMPARATIF DE 3 GENERATIONS DE SERVEURS HEWLETT-PACKARD

Les économies réalisables sont surtout des économies physiques, c'est-à-dire que l'on peut réduire la taille des salles machines et donc récupérer des mètres carrés.

iii. La consolidation

La consolidation est le fait d'optimiser le taux d'utilisation des serveurs. Le but est d'atteindre un taux d'utilisation moyen des serveurs de l'ordre de 50 à 60 %.

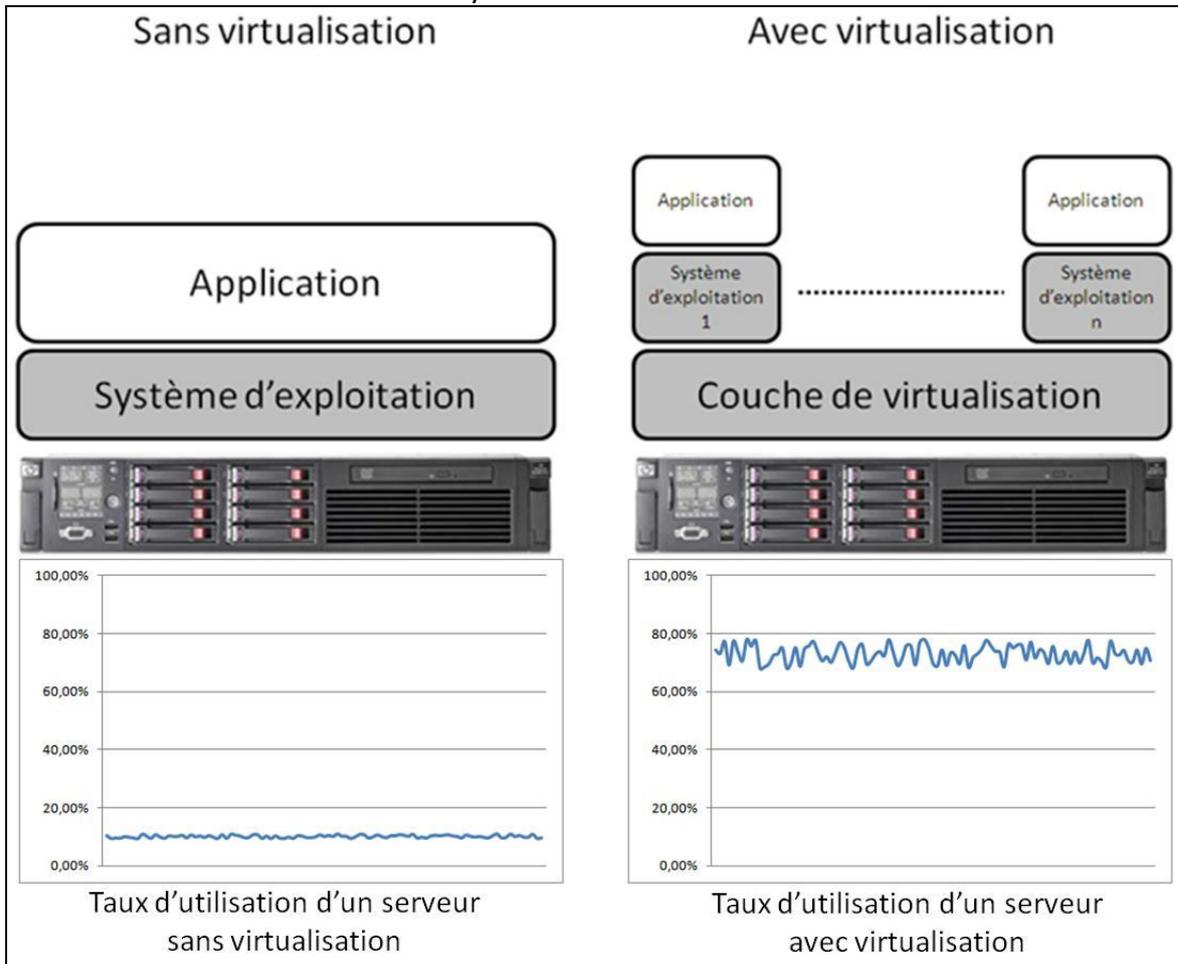


FIGURE 3 : ILLUSTRATION DE LA CONSOLIDATION DES SERVEURS

Plus le nombre de serveurs hébergés augmente ; plus la consolidation est efficace et permet de réduire les différents coûts liés à la couche physique (énergie, refroidissement, maintenance, achat, ...).

2. Contexte du projet

a. L'état du marché mondial des serveurs

Depuis le début des années 2000, beaucoup d'entreprises consommatrices ou éditrices de logiciels se tournent vers les systèmes x86. Cela a pour effet de multiplier les serveurs à bas coût au détriment des machines centrales du type *mainframe*.

Tous ces petits serveurs sont, en général, sous utilisés. En effet 80 % des serveurs d'un *datacenter* ont un taux d'utilisation moyen inférieur à 10%. Même si ces serveurs ont des coûts d'achats faibles, les coûts annexes sont eux directement liés au nombre de serveurs à gérer. Ces coûts annexes sont de deux types :

- Coûts de gestion et d'administration
- Energie et refroidissement

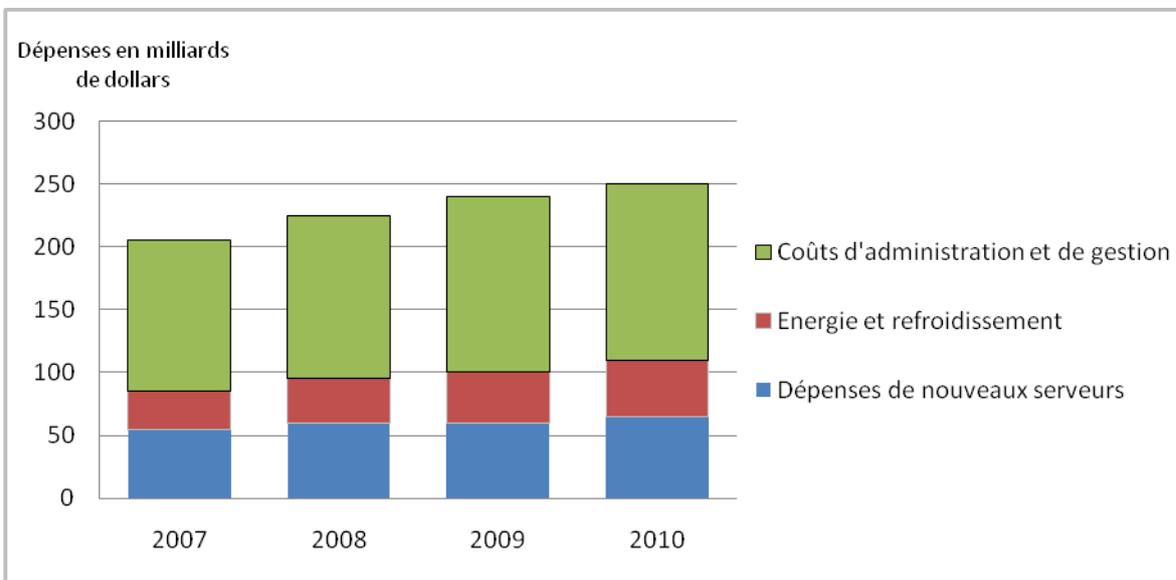


FIGURE 4 : LE MARCHÉ MONDIAL DES SERVEURS, REPARTITION DES DEPENSES
(Source : VMware vSphere 4 ; mise en place d'une infrastructure virtuelle par E. MAILLE)

Cette évolution de la répartition des coûts change la vision des responsables qu'ils soient administratifs ou financiers. En effet, on peut voir que le coût d'achat représente 25% des coûts globaux d'un serveur. Or, le fait d'utiliser un serveur à 80% au lieu de 10% n'augmente pas d'autant sa consommation électrique ou sa dissipation calorifique.

Les avancées technologiques récentes telles que l'intégration de processeurs multi-cœurs dans des serveurs et la technologie 64 bits font que les serveurs d'aujourd'hui sont 10 à 12 fois plus puissants que ceux qui ont aujourd'hui 4 ans.

Beaucoup d'éditeurs d'applications préconisent d'isoler les applications sur des serveurs dédiés. De plus, la vie d'une application est souvent plus longue que celle d'un serveur. Or une application fonctionnant correctement sur un serveur d'il y a 4 ans ne bénéficie pas forcément de la puissance apportée par un serveur récent.

Donc, la virtualisation permet de consolider des serveurs sans toucher à l'isolation nécessaire des applications entre elles.

b. L'état du parc de serveurs et des salles machines

Tout d'abord, il est nécessaire de préciser que le *datacenter* de Limoges est équipée de deux salles machines distinctes qui sont alimentées en électricité par des liens physiquement différents. De plus, les équipements de sécurisation électrique (onduleurs et groupes électrogènes) sont également redondants et différents pour chaque salle.

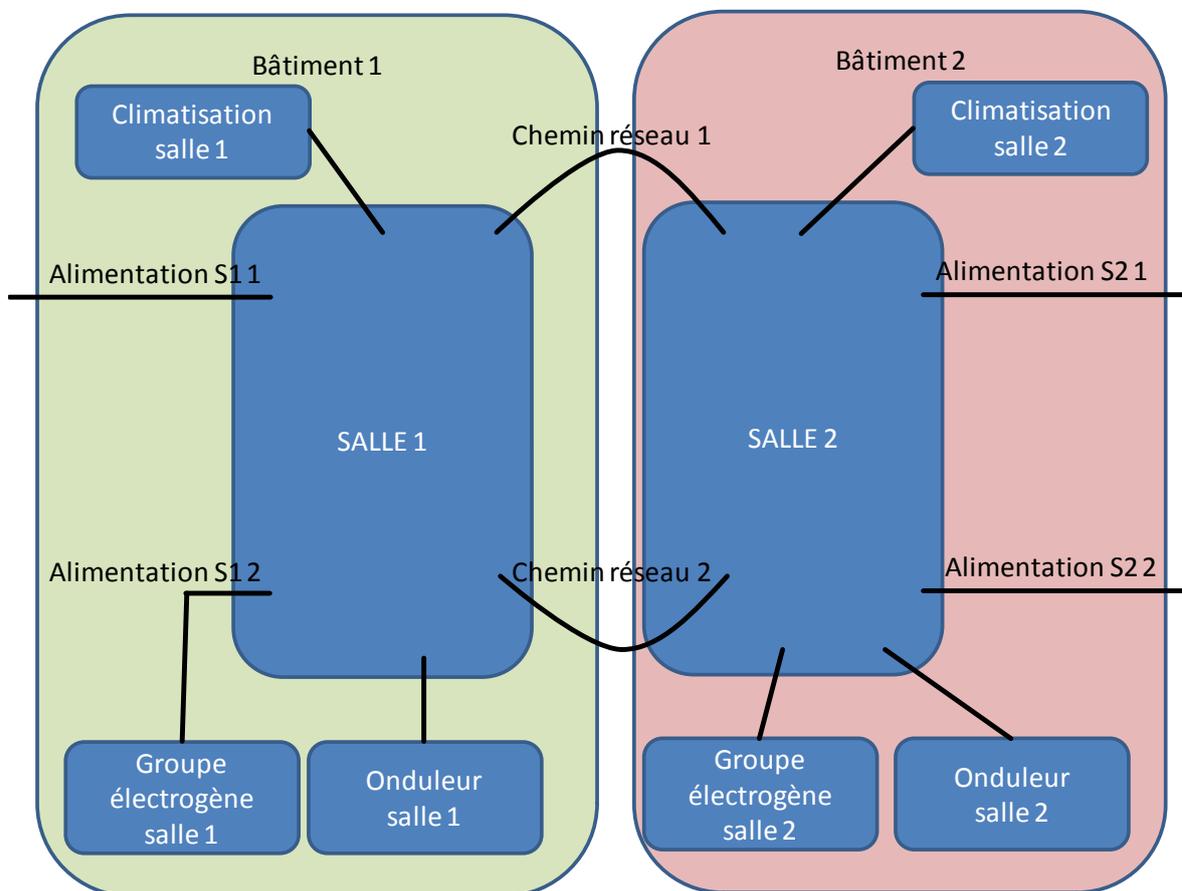


FIGURE 5 : ARCHITECTURE DU DATACENTER DE LIMOGES

Les chemins empruntés par les liens réseaux entre les deux salles sont physiquement différents afin d'éviter des accidents de chantier entraînant des coupures physiques des câbles ou des fibres.

Dans la suite de ce document, les salles seront nommées "Salle 1" et "Salle 2" afin de pouvoir distinguer lorsque cela sera nécessaire à la bonne compréhension du propos.

Lors du lancement du projet beaucoup de serveurs étaient très anciens. Les éditeurs de bon nombre d'applications hébergées sur ces machines n'existaient même plus. De plus les serveurs les plus anciens sont ceux qui occupent le plus de place, qui consomment le plus de ressources énergétiques et qui tombent le plus souvent en panne.

Les salles machines étaient ainsi fortement engorgées par des serveurs de format tour non optimisés en termes de performances et de refroidissement.

3. Contraintes et phases imposées pour le projet

Lors du lancement du projet de virtualisation, ce projet ne concernait que le *datacenter* de Limoges.

L'équipe projet était composée de :

- Michel CASTEUBLE (LEGRAND), Responsable Opérations et Services DSI Groupe
- Alessandro VOLONTERI (LEGRAND), architecte de solutions techniques
- Yannick TRIVIDIC (Cheops Technology), directeur technique
- Philippe RAYNAUD, administrateur système

La société Cheops Technology, basée à Bordeaux, est l'intermédiaire d'achat de matériel serveur et stockage pour Legrand. Ses équipes nous ont accompagnés dans la mise en œuvre de notre solution de virtualisation.

Le projet devait se dérouler en plusieurs phases :

- Une phase de pilote, en plus de la mise en œuvre de l'architecture VMware, la virtualisation de 10 serveurs était planifiée afin de valider le concept.
- Une deuxième phase, en plus de l'augmentation du nombre d'hôte, cette phase consistait à la sécurisation et à l'amélioration de l'infrastructure.
- La troisième consistait à mettre un SAN en place et à virtualiser 15 serveurs supplémentaires.

B. Déploiement de l'architecture de virtualisation sur le datacenter de Limoges

1. Recette de la solution VMware

Le but de cette recette était de mettre en place une architecture de virtualisation basée sur des serveurs de type "blade". Ce type de serveur n'étant pas encore implémenté sur le *datacenter* de Limoges, une phase de déploiement de l'infrastructure fut nécessaire. De plus, cette première phase devait avoir un résultat probant en termes de gain de serveurs physiques.

Techniquement, lors de cette phase, plusieurs éléments devaient être installés :

- Un châssis "blade" dans une salle machine
- Trois serveurs *blades* avec du stockage local
- Un serveur de gestion de la solution

Concernant les serveurs devant être virtualisés, compte-tenu de la non-redondance de la solution et de l'hébergement sur des disques locaux, une liste de douze serveurs a été retenue. Ces serveurs non critiques et de faible capacité disque (moins de 30 Go) étaient également parmi les plus anciens du parc serveur du *datacenter*.

Cette architecture était la composante de base à la future architecture définitive dont voici un schéma simplifié.

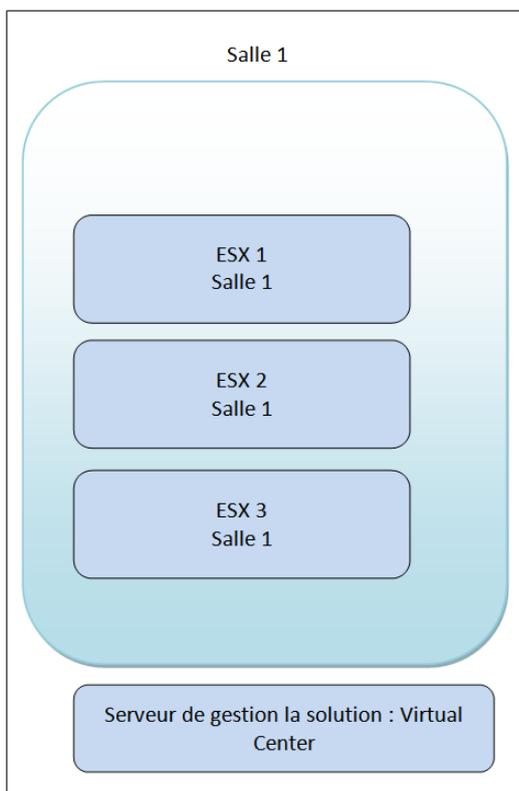


FIGURE 6 : ARCHITECTURE DE VIRTUALISATION MISE EN PLACE LORS DE LA PHASE DE RECETTE

Une fois le matériel mis en place, la partie logicielle a été installée :

- VMware ESX 2.5 sur les trois hôtes.
- VMware *Virtual Center* 1 sur le serveur de gestion de la solution.

La mise en place de l'architecture s'est étalée sur deux semaines, dont 3 jours de formation pour les équipes d'administration. Cette formation comprenait tous les aspects d'administration de la solution :

- Déploiement de nouveaux hôtes
- Vérification quotidienne de l'état de l'architecture de virtualisation
- Déploiement de nouvelles machines virtuelles
- Virtualisation de machines physiques déjà existantes
- Dépannage simple de problèmes liés à la virtualisation
- Configuration de la solution pour l'adapter à l'environnement Legrand.

Une fois l'architecture en place et les équipes formées, nous avons entrepris la virtualisation proprement dite. Celle-ci consista en la virtualisation des douze serveurs éligibles. Cette opération nécessita trois jours de travail.

Un des trois hôtes était non actif afin d'être en mesure de redémarrer des machines virtuelles en cas de défaillance. A cause des versions de logiciel et de la non utilisation de stockage commun, le redémarrage n'aurait pas été automatique.

	Serveurs physiques	Architecture de virtualisation	Gain
Serveurs	12	2	83,3%
Prises électriques	19	2	89,5%
Prises réseau	15	2	86,7%
BTU/h	47 028	13 896	70,5%
W	15 200	4 069	73,2%
U	84	10	88,1%

FIGURE 7 : RESULTAT DE LA PREMIERE PHASE DE VIRTUALISATION

Les gains principalement attendus étaient sur l'encombrement physique des salles machines ; sur cette première phase, ces gains furent de l'ordre de 88%.

La solution ayant donné entière satisfaction, le feu vert pour la suite a été donné ; nous avons donc abordé une phase de sécurisation de la solution.

2. Sécurisation de la solution

Cette phase avait cinq aspects principaux :

- la mise en place du stockage SAN³,
- le déploiement de 2 autres serveurs ESX dans la salle 2,
- le déplacement des machines hébergées du stockage local vers le stockage SAN,
- la migration de VMware ESX 2.5 en ESX 3,
- La virtualisation de 18 serveurs supplémentaires.

a. Mise en place du stockage SAN

La mise en place physique du stockage a été sous-traitée à une société de prestation.

Les équipes internes ont procédé à la mise en place des cartes d'interface permettant de relier les serveurs ESX au stockage SAN. Ces cartes étaient équipées d'une connectique fibre. Par la suite, elles ont été reliées au SAN via des fibres connectées à des *switches* dits de *frontend*. Le stockage proprement dit étant connecté à des *switches* dits de *backend*.

³ SAN : Storage Area Network

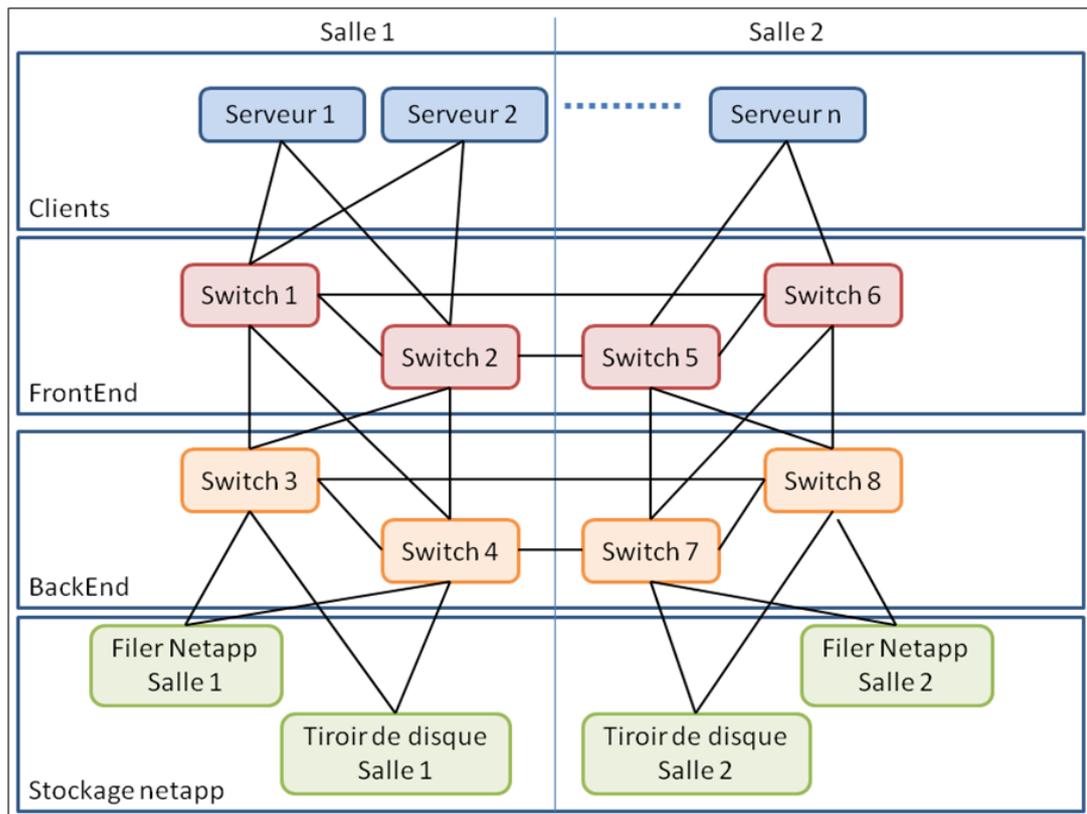


FIGURE 8 : SCHEMA DE L'ARCHITECTURE SAN MISE EN PLACE

Nous avons choisi la technologie *Metrocluster* de la société Netapp. Cette technologie, consiste en la mise en œuvre de deux nœuds de stockage possédant la partie logicielle et interface de la solution. Chaque nœuds est appelé "*filer*". Par la suite, chaque tête est reliée à des tiroirs de disques. Ces tiroirs peuvent être soit dans la même salle soit dans une salle différente. L'apport principal de cette technologie réside dans le fait que chaque *filer* constituant le *Metrocluster* peut reprendre à son compte la gestion des disques des autres *filers* compris dans le *Metrocluster*.

C'est-à-dire qu'en cas de défaillance du *filer* Netapp de la salle 2, les disques présentés aux différents clients (que ce soit en protocole CIFS, NFS, SAN ou NAS) sont automatiquement basculés sur le *filer* Netapp de la salle 1 afin d'éviter toute perte de service. Cette bascule est automatiquement effectuée par la technologie Netapp.

Toutes les liaisons étant doublées, la redondance des accès est assurée par l'architecture SAN. De plus, la technologie de *Metrocluster* permet d'assurer la redondance des données. Certains tiroirs de disques ont été définis comme étant mirrorés entre les deux salles, cela signifie que lors de l'écriture d'une donnée, elle est écrite en simultanément sur les disques des deux salles.

Etant donné que la sécurisation des disques double les besoins en termes de volumétrie globale pour la même volumétrie utile, la technologie des disques mirrorés est à privilégier pour les serveurs de production. Les serveurs de développement, eux, doivent être hébergés sur des disques non mirrorés.

b. Le déploiement de 2 autres serveurs ESX dans la salle 2

Nous avons déployé le même type d'architecture dans la salle 2, c'est-à-dire :

- Un châssis *blade*
- Deux serveurs *blades* avec VMware ESX 2.5

Ces serveurs ont été connectés directement au stockage SAN.

Nous avons présenté des LUN⁴ de 1 To pour les disques de production (mirrorés) et 500 Go pour les disques de développement. Deux disques de production ont été définis (SAN-PROD-01 et SAN-PROD-02) ainsi que deux disques de développement (SAN-DEV-01 et SAN-DEV-02).

c. Le déplacement des machines hébergées du stockage local vers le stockage SAN

Cette opération devant se faire avec les machines hébergées arrêtées, une grande partie des migrations ont dû être effectuées le soir voire la nuit.

Les étapes furent les suivantes :

- Arrêter une machine virtuelle
- Via le *Virtual Center*, déplacer la VM⁵ d'un stockage à l'autre (fichiers de configuration et fichiers de stockage)
- Redémarrer la VM
- Contrôler son bon fonctionnement
- Passer à la suivante

Les données à migrer représentant environ 300 Go, trois soirées ont été nécessaires pour réaliser la migration des VMs vers le SAN

d. La migration de VMWare ESX 2.5 en ESX 3

Pour réaliser cette étape sans perte de service et en pleine journée, il était nécessaire que les VMs soient auparavant déplacées vers le SAN.

Il fut alors nécessaire de faire une montée de version sur le *Virtual Center* (passage de la version 1 à la version 2). Ce composant étant le point focal de la solution de virtualisation, toute mise à jour de la solution implique de commencer par le *Virtual Center*.

⁴ LUN : Logical Unit Number : "identifiant d'unité logique", c'est-à-dire un pointeur vers un espace de stockage.

⁵ VM : Virtual Machine : abréviation utilisée couramment pour désigner une machine virtuelle

Ensuite, nous avons été en mesure de commencer la mise à jour des hôtes, en suivant les étapes suivantes :

- Vider l'hôte de ses machines virtuelles en les transférant vers les autres hôtes. Etant donné que le stockage est commun, la migration se fait à chaud sans perte de connexion.
- Une fois l'hôte vide, il suffit de se placer dans le répertoire contenant les sources de la nouvelle version et de lancer la mise à jour (commande : `esxupdate update`).
- Dès la fin de la mise à jour, le serveur redémarre automatiquement.
- Il faut alors contrôler son bon fonctionnement avant de répéter les mêmes opérations sur le suivant.
-

Le cinquième serveur ESX conserve encore à ce stade son rôle de serveur de secours et n'est pas utilisé.

e. La virtualisation de 18 serveurs supplémentaires

Lors de la semaine suivante, nous avons procédé à la virtualisation de 18 serveurs physiques supplémentaires. Cette opération s'est étalée sur deux semaines afin de tenir compte des contraintes imposées par les clients des applications hébergées sur les serveurs virtualisés.

Compte-tenu des 2 lots de virtualisation, les gains provenant de la virtualisation de serveurs physiques sont les suivants :

	Serveurs physiques	Architecture de virtualisation	Gain
Serveurs	30	4	86,7%
Prises électriques	55	4	92,7%
Prises réseau	51	4	92,2%
BTU/h	82 547	27 792	66,3%
W	29 000	8 138	71,9%
U	184	20	89,1%

FIGURE 9 : RESULTATS DES PHASES 1 ET 2 DE LA VIRTUALISATION

On peut voir des gains physiques de presque 90 %. Les *racks* standards de serveurs font 42U de hauteur dont 10 réservés pour les écrans et autres périphériques, cela veut dire que les gains sont de l'ordre de six *racks*. En termes de réseau, cela économise presque 2 *switches* de 24 ports.

f. Bilan de cette phase

L'ensemble de ces étapes a permis de mettre en place une architecture assurant un PRA⁶ entre les deux salles. Ainsi en cas de perte d'un hôte, ceux restants autorisent le redémarrage des serveurs hébergés par le défaillant en un minimum de temps. Il est également possible lors de la perte de la totalité d'une salle machine de redémarrer l'ensemble des serveurs de production sur la salle restante. A cette fin, il sera nécessaire de vérifier constamment que les serveurs hôtes d'une salle peuvent héberger la totalité des serveurs de production devant être démarrés pour garantir la continuité de service.

Nous avons également démontré la possibilité de procéder à la montée de version de l'ensemble de l'architecture sans perte de service.

3. Déploiement et généralisation de la solution

Cette phase, non identifiée en tant que telle lors de la mise en place du projet, s'est avérée la plus longue. En effet elle s'est étalée sur cinq mois à une période charnière dans l'année. Elle commença en novembre et se termina au mois de mars.

a. Virtualisation de nouveaux serveurs

Durant cette phase, l'augmentation du coût de maintenance de certains serveurs physiques très anciens, comparé à l'importance stratégique de l'application hébergée et compte-tenu du fait que le coût de migration des applications était lui aussi trop élevé, nous avons utilisé la virtualisation afin de sortir du parc serveur des machines vieillissantes.

Cette opération menée rapidement nous a permis de sortir des contrats de location et de maintenance des serveurs très anciens. Il nous a été imposé de mener ces opérations avant la fin de l'exercice en cours afin de commencer une nouvelle année avec beaucoup de machines supprimées.

b. Démarrage de nouveaux projets

Suite aux premiers retours des utilisateurs des serveurs virtualisés, la solution de virtualisation a été adoptée également par les personnes s'occupant des différents projets applicatifs.

Lors des réunions de tous les projets applicatifs, nous avons demandé à nos correspondants si l'éditeur supportait la virtualisation. Dans les trois premiers mois de cette année-là, nous avons déployé 71 nouveaux serveurs.

⁶ PRA : Plan de Reprise d'Activité

Cela nous a conduits à adopter de nouvelles méthodes de travail, car en déployant environ 15 serveurs par mois, l'industrialisation du processus s'est avérée obligatoire. Nous avons donc procédé à la réalisation de *masters*⁷. L'utilisation de cette méthode nous permis de passer d'un temps de déploiement de 3h à 30 minutes, Cela représente un gain de 37,5 heures, soit une semaine de travail.

c. Montée de version et ajout d'hôtes

Durant cette phase et en parallèle des actions précédentes, VMware ayant sorti une nouvelle version d'ESX, nous avons dû procéder à la montée de version globale de l'intégralité de la solution.

De plus, avec l'engouement suscité par la virtualisation, un hôte supplémentaire a été ajouté et l'hôte de secours a été mis en mode actif. Cela a été rendu possible par les nouvelles fonctions amenées par VMware.

Au bout des cinq mois qu'a duré cette phase, les gains sont les suivants :

	Architecture standard	Dont anciens physiques	Dont nouveaux serveurs	Architecture de virtualisation	Gain
Serveurs	105	34	71	6	94,3%
Prises électriques	212	70	142	4	98,1%
Prises réseau	206	64	142	4	98,1%
BTU/h	324 000	91 000	233 000	27 792	91,4%
W	168 000	32 000	136 000	8 138	95,2%
U	308	166	142	20	93,5%

FIGURE 10 : RESULTATS DES TROIS PREMIERES PHASES

L'ensemble des gains dépasse 90%. Les valeurs pour les nouveaux serveurs sont calculées en fonction du modèle de serveur standard que l'on pouvait commander durant cette période (HP DL380 G4). Vous trouverez les caractéristiques de ce type de serveur en Annexe A.

⁷ Master : image d'un serveur avec tous les logiciels de base (antivirus, agent de sauvegarde, ...) qui est pré-paramétrée et dont le déploiement ne prend pas plus de 30 minutes

4. Fin de la gestion en mode projet

Ces trois phases terminées, la solution étant pleinement opérationnelle, le projet s'arrête et l'on entra dans la phase de vie de la solution.

L'architecture finale réellement en place à la fin du projet était la suivante :

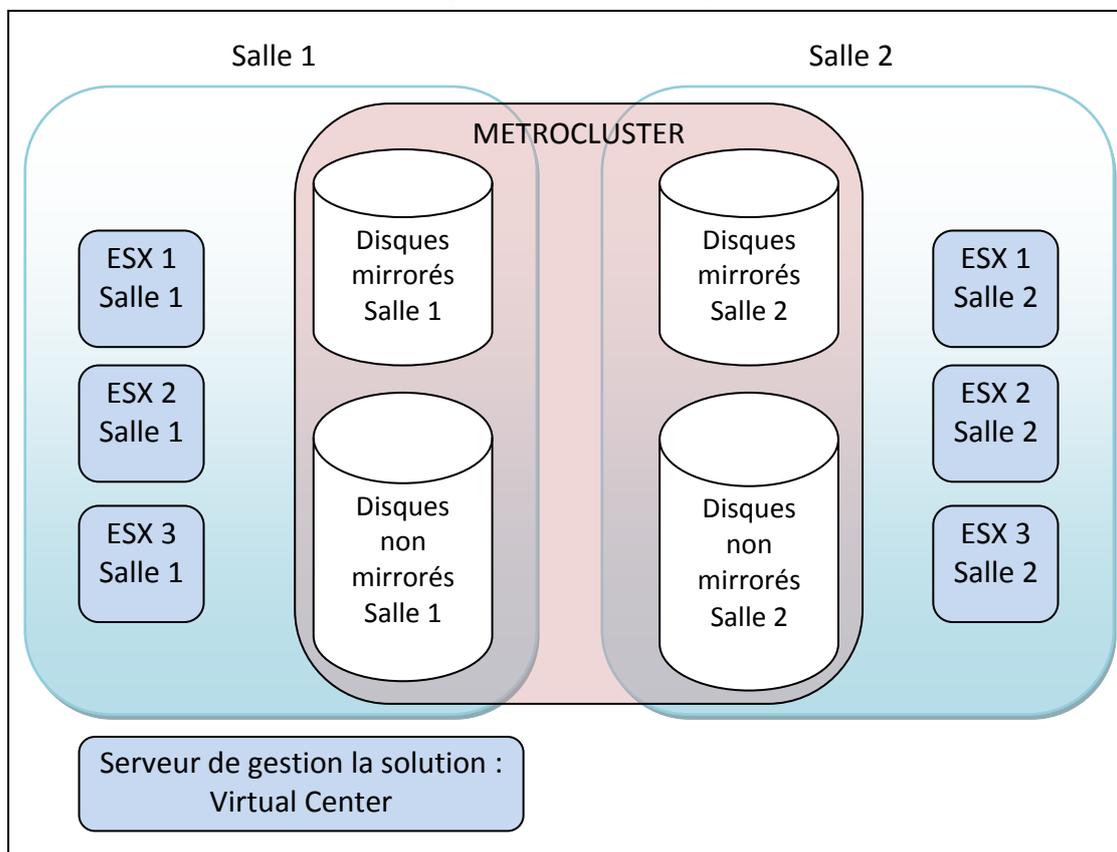


FIGURE 11 : ARCHITECTURE DE VIRTUALISATION EN PRODUCTION DEFINITIVE

Par la suite, les évolutions ont continué, nous pouvons citer parmi les plus importantes :

- Déploiement de deux nouveaux châssis *blade*
- Ajout de quatre hôtes dont deux dans une DMZ⁸
- Changement majeur de la version d'ESX
- Changement des premiers hôtes achetés afin de pouvoir bénéficier des dernières innovations en termes de processeurs.
- Poursuite des virtualisations (8 serveurs virtualisés)
- Changement de *metrocluster*, donc migration de l'intégralité du stockage sans perte de service grâce à la technologie *Storage vMotion*.
- Déploiement de nouveaux serveurs virtuels
- Intégration des systèmes d'exploitation 64bits et ouverture à d'autres types de systèmes d'exploitation (Linux, Solaris)

⁸ DMZ : DeMilitarized Zone : se dit d'un sous-réseau isolé par un pare-feu. Ce sous-réseau contient des machines se situant entre un réseau interne (LAN - postes clients) et un réseau externe (typiquement, Internet).

Aujourd'hui le tableau des gains est le suivant :

	Architecture standard	Dont anciens physiques	Dont nouveaux serveurs	Architecture de virtualisation	Gain
Serveurs	223	42	181	10	95,5%
Prises électriques	458	96	362	8	98,3%
Prises réseau	450	88	362	8	98,2%
BTU/h	725 000	132 000	593 000	83 082	88,4%
W	387 000	41 000	346 000	24 554	93,6%
U	591	229	362	34	94,3%

FIGURE 12 : GAINS FINAUX DE LA MISE EN PLACE DE LA VIRTUALISATION

A titre d'information, les 557 U que l'on a économisés représentent 17 *racks* complets. A ce jour, nous avons 24 *racks* en fonctionnement; il aurait donc fallu, sans virtualisation, que l'on augmente de presque 75% la capacité du *datacenter* de Limoges et cela ne concerne que l'espace physique.

Nous avons donc un gain réel de 50 000 BTU/h, les 593 000 BTU/h restant n'ont pas été gagnés réellement, mais, n'ont jamais été consommés.

Aujourd'hui, la charge des groupes de refroidissement est d'environ 55 à 60%, comme nous possédons deux groupes froids par salle, cela signifie que nous ne sommes plus en mesure d'assurer le refroidissement d'une salle sur un seul de ces groupes froids. Suite à l'analyse effectuée, il apparaît que la consolidation des sites du groupe sur Limoges pour les plateformes AS400 et Windows a entraîné une forte augmentation du nombre de machines sur la *datacenter* de Limoges. Le remplacement des groupes froids par de nouveaux groupes est en cours de planification. D'après nos estimations, la virtualisation a permis de décaler ce remplacement d'environ deux ans.

De plus, les technologies mises en œuvre grâce à VMware nous permettent d'héberger un nombre total de processeurs supérieurs au nombre réel de cœurs présents sur les processeurs physiques. De même, VMware autorise la surallocation mémoire.

	Mémoire (en Go)	Processeurs	Ports réseaux
Physiquement disponible	412	128	36
Alloué	559	435	223
Différence	+ 147	+ 307	+ 187

FIGURE 13 : COMPARAISON DES RESSOURCES ALLOUEES PAR RAPPORT A CELLES DISPONIBLES

Il est important d'assurer un suivi régulier des ressources disponibles. A cette fin, *Virtual Center* offre la possibilité de voir l'état d'un hôte dans le temps (derniers jour, semaine, mois, année, temps réel) que ce soit en termes de consommation processeur, de mémoire ou de disque. Il est également possible d'avoir ce type d'information pour un *cluster*.

Virtual Center effectue un suivi des consommations des différentes ressources : cela nous a permis récemment de démontrer qu'un serveur faisait des échanges disques à une vitesse de 25 Mo/s pendant 45 minutes et cela toutes les heures. Ce point a été pris en charge par les administrateurs qui ont pu corriger le problème et le transmettre aux responsables de l'application ainsi qu'à l'éditeur. Il s'est avéré qu'une fonction de l'application nécessitait la mise en place d'un correctif fourni par l'éditeur.



Performance Chart Legend

FIGURE 14 : CONSOMMATION MEMOIRE DU CLUSTER PRINCIPAL DE LIMOGES PENDANT UNE SEMAINE

Ce graphique montre que globalement la charge mémoire sur l'ensemble des hôtes est proche des 60%, cela signifie, que la perte d'une salle machine ne nous empêcherait pas de maintenir l'ensemble de nos serveurs de production démarrés. Il faudrait procéder à l'arrêt de certains serveurs de développement. L'architecture étant censée répondre à la contrainte d'hébergement de la totalité des serveurs virtuels sur une seule salle machine, une action correctrice a été engagée, il s'agira de remplacer les deux hôtes les plus anciens par des modèles plus récents.



Performance Chart Legend

Key	Object	Measurement	Units	Latest	Maximum	Minimum	Average
■	Limoges Lan 01	CPU Usage in MHz (Average)	MHz	72239	141052	32362	92748.05

FIGURE 15 : CONSOMMATION PROCESSEUR DU CLUSTER PRINCIPAL DE LIMOGES PENDANT UNE SEMAINE

Sur ce graphique, il apparaît voir que la charge processeur est très différente entre la nuit et la journée (+30%).

Vous trouverez des graphiques équivalents mais pour un hôte en Annexe B.

C. Consolidation de l'infrastructure des sites français

1. Inventaire et catégorisation des sites

Avant même la fin de la troisième phase sur Limoges, la virtualisation ayant fait ses preuves, la décision de l'utilisation de la virtualisation sur l'ensemble de la France fut prise. Deux solutions techniques pouvaient alors être envisagées la centralisation des données sur Limoges ou le déploiement d'une solution nommée *BlackBox* et permettant de supprimer tous les serveurs physiques des sites autres que Limoges.

Les équipes de Limoges étant très occupées par le déploiement de l'infrastructure du *datacenter*, la gestion du projet de déploiement des *BlackBox* françaises a été confiée à Cédric DOUVILLE, chef de projet infrastructure basé à Malaunay.

Pour mener à bien le projet, il a été nécessaire de recenser les implantations informatiques et de les catégoriser en termes de niveau de criticité. De plus, des correspondants privilégiés pour chaque site ont été nommés, il s'agit des AITM⁹. Les différentes filiales françaises et internationales ont été réparties entre ces correspondants.

Les différents sites français ont été classés en fonction de leur importance stratégique. La catégorisation de tous les sites est présente en annexe C.

En France, seuls 11 sites ont une infrastructure serveur présente :

- Antibes
- Belhomert
- Lagord
- Malaunay
- Pantin
- Pau
- Pont-à-Mousson
- Saint-Marcellin
- Senlis
- Sillé-le-Guillaume
- Strasbourg

Le projet de consolidation ne traitera donc que de ces sites.

⁹ AITM : Area Information Technology Manager : correspondant privilégié entre le service informatique et un site.

2. Audit de l'infrastructure de chaque site

Un audit technique de tous les sites possédant un système d'information a été réalisé. Cet audit a été fait par C. Douville en se déplaçant sur chaque site.

Un audit détaillé est présent en annexe D.

Les résumés de tous les audits de la France sont présents en annexe E.

Site	Nombre d'utilisateurs	Volumétrie initiale	Volumétrie à 5 ans (+30%/an)	Nombre de serveurs	Débit ligne primaire	Vitesse ligne backup	Classement site
Antibes	218	715 Go	2,6 To	7	30 Mbps	30 Mbps	N2
Belhomert	77	150 Go	500 Go	3	2 Mbps	2 Mbps	N4
Lagord	59	340 Go	850 Go	3	8 Mbps	8 Mbps	N4
Malaunay	477	1,4 To	4,9 To	9	30 Mbps	8 Mbps	N3
Pantin	210	260 Go	800 Go	4	30 Mbps	30 Mbps	N4
Pau	141	380 Go	1 To	7	30 Mbps	30 Mbps	N4
Pont à Mousson	42	27 Go	100 Go	2	4 Mbps	4 Mbps	N4
Saint Marcellin	250	344 Go	1,2 To	6	8 Mbps	8 Mbps	N4
Senlis	121	240 Go	900 Go	5	10 Mbps	10 Mbps	N4
Sillé le Guillaume	373	1,4 To	5 To	9	30 Mbps	8 Mbps	N2
Strasbourg	155	432 Go	1,6 To	6	30 Mbps	30 Mbps	N2

FIGURE 16 : TABLEAU DE SYNTHESE DES AUDITS DES SITES FRANÇAIS

Ce tableau reprend les éléments essentiels à la prise de décision concernant la solution devant être déployée sur un site.

3. *Décision sur la solution à déployer sur chaque site*

Site	Consolidation en local	Consolidation sur le datacenter de Limoges
Antibes	X	
Belhomert		X
Lagord		X
Malaunay	X	
Pantin		X
Pau		X
Pont à Mousson		X
Saint Marcellin	X	
Senlis		X
Sillé le Guillaume	X	
Strasbourg	X	

FIGURE 17 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES DÉCISIONS POUR LES SITES FRANÇAIS

Un pilote de validation étant nécessaire, le site de Montbard fut ajouté. Sur ce site, une consolidation en local sera faite.

Les principales raisons de choix d'une solution de consolidation en local sont :

- Classification du site (Antibes, Sillé-Le-Guillaume et Strasbourg)
- Nombre d'utilisateurs (Malaunay et Saint-Marcellin)
- Débit réseau (Saint-Marcellin)

4. Définition et validation des livrables à l'aide du pilote

a. Définition et description de l'infrastructure constituant la solution de consolidation en local

La solution de consolidation choisie est constituée d'une baie de disques Network Appliance (NetApp) et de deux serveurs HP Proliant DL360 G5. Ce modèle de serveurs offre plusieurs avantages :

- Faible encombrement
- Faible consommation
- Performances équivalentes à un HP Proliant DL380 G5

Ces serveurs ne contiendront que deux disques durs hébergeant VMware ESX 3. Afin de déterminer la configuration standard des serveurs, il a été nécessaire de compiler les informations recueillies durant l'audit pour avoir la quantité de mémoire et le nombre de CPU à consolider sur chaque site.

Site	Nombre total de CPUs	Quantité de RAM totale	Nombre de serveurs virtualisables
Antibes	8	6 Go	5
Malaunay	11	10 Go	8
Saint Marcellin	9	6 Go	5
Sillé le Guillaume	11	12 Go	6
Strasbourg	7	5 Go	4

FIGURE 18 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES SERVEURS VIRTUALISABLES SUR LE SITE

Certains serveurs ne sont pas virtualisables, par exemple les serveurs avec des attachements physiques ou les contrôleurs de domaine *Active Directory*.

Lors de la mise en place du projet, l'âge moyen des serveurs était d'environ 5 ans. Leur remplacement était donc en cours d'analyse. Le coût moyen étant d'environ 7 000 € et celui d'un périphérique de sauvegarde de 2 000 €

Site	Nombre de serveurs virtualisables	Coût de remplacement	Coût de la BlackBox (détail figure 24)	Gain
Antibes	5	37 000 €	35 000 €	2 000 €
Malaunay	8	58 000 €	35 000 €	23 000 €
Saint Marcellin	5	37 000 €	35 000 €	2 000 €
Sillé le Guillaume	6	44 000 €	44 000 €	0 €
Strasbourg	4	30 000 €	35 000 €	-5 000 €

FIGURE 19 : TABLEAU DE COMPARAISON DES COÛTS POUR LA FRANCE

Dans ce tableau, on peut noter que l'architecture de virtualisation coûte moins cher sur 4 des 5 sites. Le site de Sillé est beaucoup plus cher que les autres sites car, sur celui-ci, une prestation supplémentaire a été prise afin de former les équipes Legrand. Sur le site de Strasbourg, on peut voir que l'architecture de virtualisation coûte plus cher que le remplacement des serveurs locaux ; mais, le fait de déployer la même infrastructure sur tous les sites permet de centraliser l'administration de tous les serveurs sur Limoges, cela permet de réaffecter certaines ressources sur d'autres projets.

La solution sera donc constituée d'une baie de disques de type NetApp FAS2020 avec 12 disques de 300 Go, de deux serveurs HP Proliant DL360 G5 avec 2 processeurs quadricœurs et 16 Go de RAM ; cela permettra de consolider avec les limites suivantes :

- Comme nous voulons une solution à haute disponibilité, il ne faudra pas dépasser une taille de mémoire allouée au total de 15 Go.
- VMware recommande de ne pas dépasser la limite de 3 CPU virtuels par cœur physique. Etant donné que chaque serveur est équipé de 2 processeurs quadricœurs et que l'on veut de la haute disponibilité, la limite est de 2 CPU x 4 cœurs x 3 vCPU = 24 processeurs virtuels alloués au maximum.
- En termes de volumétrie, la baie NetApp est équipée de 12 disques de 300 Go, mais compte-tenu de la protection en RAID¹⁰ double parité, de l'activation d'un disque de secours, de la nécessité de part les technologies NetApp de garder 20% de l'espace pour la gestion de la baie et du fait que les disques de 300 Go font en réalité 288 Go réels, la volumétrie réellement utilisable sur la baie FAS2020 est de 1,6 To. Il sera donc nécessaire sur certains sites de procéder à l'ajout d'un *Disk Shelf* supplémentaire contenant 14 disques de 300 Go avec une volumétrie réellement utilisable de 2,2 To.

Cet ensemble a été baptisé « *BlackBox* » et est présenté sous ce nom lors de tous les comités de pilotages et autres réunions ou documents à l'intention des responsables informatiques du groupe.

¹⁰ RAID : Redundant Array of Independant Drives : technologie de gestion de disques permettant la tolérance de panne

De plus, le projet a également une solution de *mirroring* avec le *datacenter* de Limoges afin de se prémunir d'une perte totale du site.

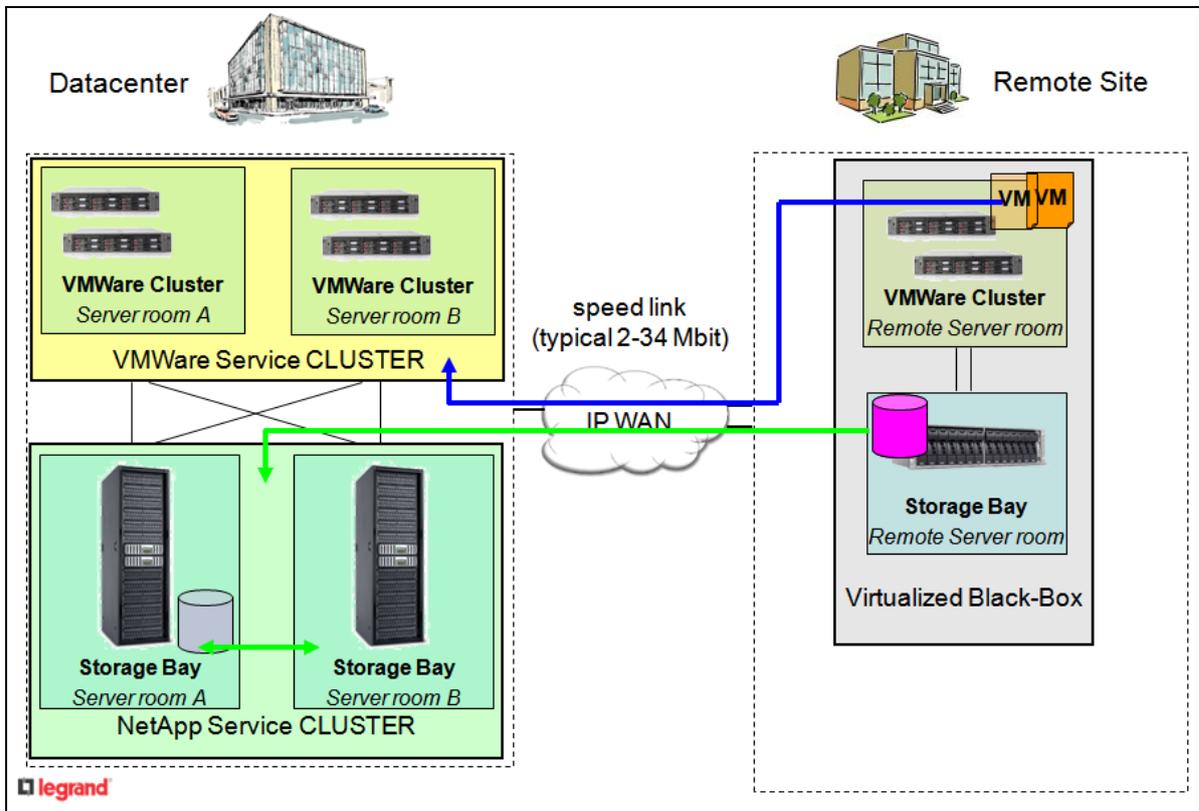


FIGURE 20 : SCHEMA GLOBAL DE LA SOLUTION BLACKBOX

La solution ainsi bâtie permet d'augmenter la sécurité et la disponibilité des systèmes :

- Le site est protégé d'une panne totale d'un des deux serveurs, en effet, la quantité de mémoire et le nombre de serveurs permettent de tenir la charge complète sur le seul serveur restant
- Sur la baie, l'utilisation du RAID double parité autorise la perte de 2 disques en simultané, sans perte de service
- La mise en place du miroir sur Limoges, permet de perdre totalement le site, avec un temps de bascule de l'ordre d'une demi-journée

b. Définition des livrables

Le pilote devra servir à fournir les documentations suivantes :

- Schéma de câblage générique de la *BlackBox*
- Procédure de déploiement des hôtes VMware
- Procédure de déploiement de la baie Netapp
- Procédure de virtualisation d'un serveur à l'aide de VMware Converter

Un planning global de déploiement devra être fourni et maintenu à jour par l'équipe projet. Un tableau des coûts sera également exigé.

c. Déploiement du pilote

Afin de valider la totalité de l'infrastructure de consolidation, un pilote a été réalisé sur le site de Montbard.

Ce site n'ayant qu'un seul serveur, la validation se portait surtout sur l'aspect technique de la *BlackBox*, à savoir la réalisation des livrables et la vérification de la solution.

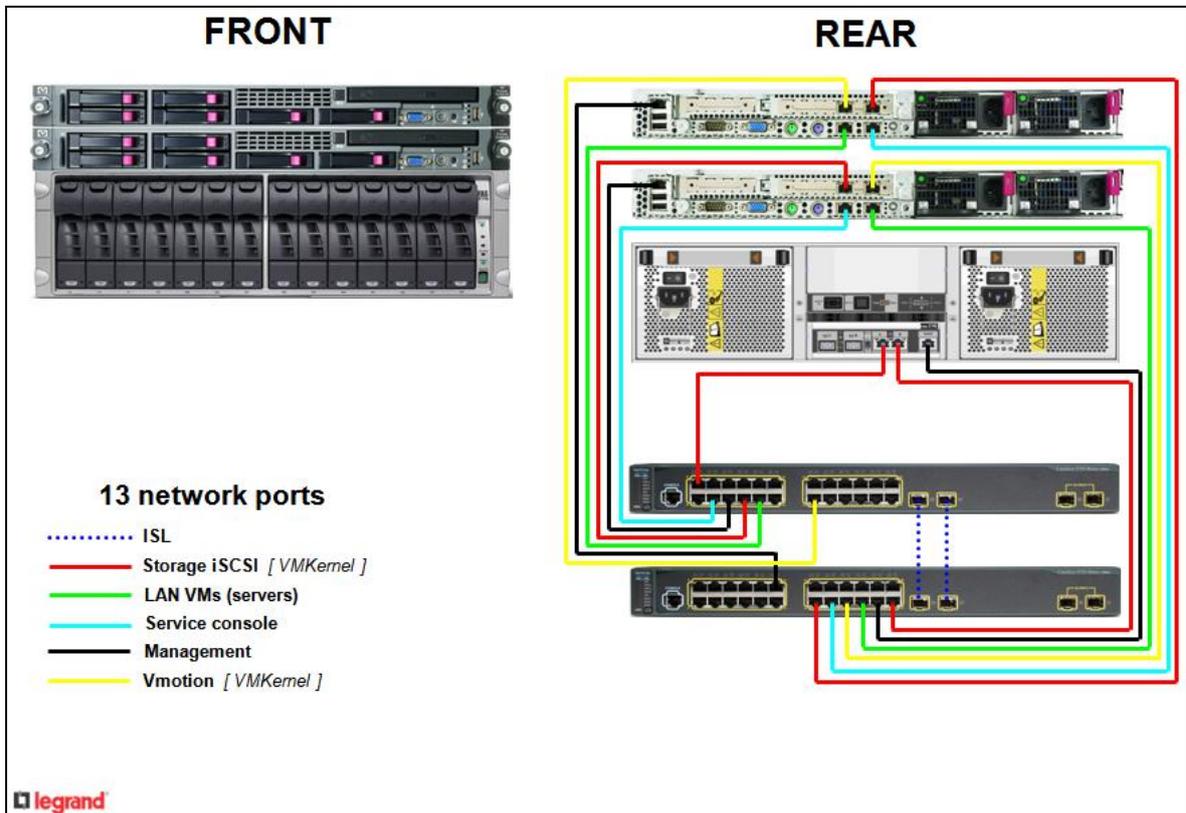


FIGURE 21 : SCHEMA DE CABLAGE GENERIQUE DE LA BLACKBOX

Côté câblage, l'isolation des différents types de connexions étaient nécessaire :

- Une carte dédiée au iSCSI sur chaque serveur
- Une carte dédiée au vMotion
- Une carte pour le LAN
- Une carte pour le *Service Console*

Dans la réalité, le port LAN et le port *Service Console* ont été configurés sur un même vSwitch afin d'augmenter la redondance des ports de gestion.

Les procédures de déploiement des hôtes ESX et de la baie se trouvent respectivement en annexes F et G. Ces procédures sont revues 2 à 3 fois par an en fonction des nouvelles versions d'ESX.

Une première version de la procédure de virtualisation d'un serveur à l'aide de VMware *Converter* a été fournie ; puis elle a subi de nombreux changements. Vous trouverez la version utilisée à ce jour en production en annexe H.

Toutes ces procédures ont été écrites en Anglais afin de pouvoir les utiliser lors du déploiement à l'international.

Le déploiement du pilote nous a permis de préparer un planning générique pour chacun des sites.

Action	Lundi				Mardi				Mercredi				Jeudi				Vendredi			
	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h
Installation physique des équipements	■																			
Déploiement de l'hôte 1	■																			
Déploiement de l'hôte 2		■																		
Déploiement de la baie		■																		
Réalisation des documents d'exploitation					■															
Récupération des informations nécessaires à la virtualisation					■															
Construction du planning détaillé de virtualisation en fonction des contraintes du site					■															
Virtualisation du serveur d'infrastructure						■														
Virtualisation du serveur de messagerie			■																	
Virtualisation du serveur de fichier						■														
Virtualisation des serveurs d'applications								■	■	■										
Recette des serveurs avec le site														■						
Réalisation des documents d'exploitation des serveurs hébergés														■						

FIGURE 22 : PLANNING GÉNÉRIQUE DE DÉPLOIEMENT DE LA BLACKBOX SUR LES SITES

Ce planning a été construit en fonction de plusieurs impératifs :

- Nécessité de la présence sur site pour les sites français.
- Volonté de ne pas avoir à rédiger de la documentation les semaines suivant le déploiement.
- Exigence d'avoir des soirs de secours en cas de problème durant les premiers jours.

Le pilote terminé, nous a permis de démontrer que la solution était totalement viable et exploitable dans le contexte de notre entreprise.

5. Déploiement de l'infrastructure

a. Sillé-Le-Guillaume

Sillé-Le-Guillaume a été le premier site déployé par les équipes Legrand, même si elles bénéficiaient du support de Cheops Technology.

Ce site disposait de 6 serveurs occupant une place totale de 1.4 To lors de l'audit.

Lors du passage de la commande, la possibilité de commander un *shelf* disque supplémentaire avait été évoquée, car avec seulement 200 Go de marge, nous ne pouvions pas virtualiser l'intégralité de l'infrastructure. Nous avons donc décidé de ne pas virtualiser le serveur de messagerie (SERVEUR-20) et de le laisser en serveur physique en attendant de recevoir le nouveau *shelf* disque.

De plus, en discutant avec les personnes du site, il s'est avéré que deux serveurs pouvaient subir des coupures de services d'environ 2h entre 12h00 et 14h00. Il s'agissait des serveurs INFFRSIL001 et SERVEUR-64. Il suffisait pour cela de communiquer auprès des utilisateurs.

La virtualisation des serveurs de capacité importante (plus de 200 Go) et ayant un faible taux de changement a été faite en procédant comme suit :

- Déploiement d'un serveur dit 'pivot'
- Déploiement d'une machine virtuelle nommée en accord avec le futur nom du serveur à virtualiser
- Attachement des disques du futur serveur au pivot
- Lancement de copies incrémentielles à l'aide de l'outil 'Robocopy.exe' (voir l'annexe J pour un exemple de script utilisé)
- Sauvegarde de tous les partages présents sur le serveur (via l'export de la clé de registre HKLM\System\CurrentControlSet\Services\lanmanserver\Shares)
- Suppression de tous les partages du serveur
- Lancement d'une dernière copie incrémentielle
- Virtualisation du système via la procédure présente en annexe H

Cette mise en place de la première copie a pris plus de 24h car le serveur de fichiers contenait plus de 900 Go de données.

Action	Lundi				Mardi				Mercredi				Jeudi				Vendredi			
	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h
Installation physique des équipements	■																			
Déploiement de l'hôte 1	■																			
Déploiement de l'hôte 2		■																		
Déploiement de la baie		■																		
Réalisation des documents d'exploitation					■															
Récupération des informations nécessaires à la virtualisation					■															
Construction du planning détaillé de virtualisation en fonction des contraintes du site					■															
APFRSIL001						■														
INFRSIL001						■				■										
DATFRSIL001											■									
SERVEUR-20	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SERVEUR-64									■											
SERVEUR-65									■	■										
Reconfiguration du serveur de sauvegarde									■	■	■	■	■							
Recette des serveurs avec le site													■	■						
Réalisation des documents d'exploitation des serveurs hébergés														■						

FIGURE 25 : PLANNING DE REALISATION DETAILLE POUR LE SITE DE SILLE-LE-GUILLAUME

En vert, vous pouvez voir les étapes avec leur période de réalisation, en orange, les tentatives ayant abouti à un échec et en rouge les migrations abandonnées.

On peut voir dans ce planning, que le serveur INFRSIL001 a nécessité 2 tentatives de virtualisation. En fait, la virtualisation globale du serveur s'est très bien déroulée, mais une des applications installées dessus refusait de démarrer. Il s'agissait de LUM, qui est le gestionnaire de licences du logiciel de conception assistée par ordinateur Catia. Nous avons donc annulé la virtualisation de ce serveur afin de la reporter au lendemain. Durant la journée, nous avons néanmoins travaillé sur ce problème en conservant le serveur virtualisé hors-réseau. Après de nombreuses recherches, il s'est avéré que l'éditeur du logiciel LUM (IBM) a mis en place des protections afin d'empêcher son logiciel de fonctionner sur un environnement virtualisé.

Etant donné que nous devons conserver un serveur sur le site afin de s'en servir comme serveur de sauvegarde, il a été décidé de migrer la fonctionnalité LUM vers le serveur de sauvegarde. Cela nous a obligés à revoir le planning, car le serveur de sauvegarde était le serveur INFRSIL001 et que nous devons minimiser la coupure de service pour les développeurs Catia. Nous avons donc virtualisé le serveur INFRSIL001, puis l'ancienne machine physique a été renommée et remise sur le réseau. Il a fallu ensuite modifier la configuration de Catia afin de faire pointer tous les clients vers le nouveau serveur de licence. Enfin, nous avons réinstallé le logiciel de sauvegarde et nous l'avons reconfiguré comme il l'était auparavant.

Environ 3 mois après le premier déploiement, nous avons reçu les disques supplémentaires et nous avons pu procéder à la virtualisation du serveur de messagerie à distance sans avoir à se redéplacer sur le site.

b. Malaunay

Malaunay était le site auquel C. DOUVILLE était rattaché. Ce dernier agissait à la fois en tant que Chef de projet Infrastructure France et en tant que Responsable Informatique Local. La construction du planning a été grandement facilitée par cette double fonction.

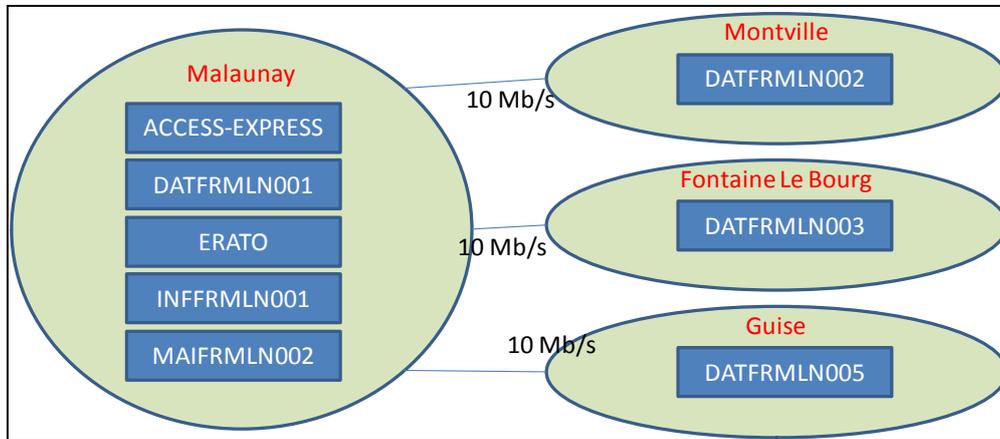


FIGURE 26 : ARCHITECTURE DES SITES NORMANDS

Malaunay est le plus grand site de Normandie ; il y a 3 sites annexes avec chacun un serveur. Nous avons décidé de procéder à la consolidation des serveurs distants sur le site de Malaunay

Comme à Sillé, l'absence de *shelf* disque supplémentaire nous a obligés à choisir des serveurs que nous n'avons pas virtualisés. Sur ce site, les serveurs exclus temporairement sont les serveurs de fichiers des sites secondaires.

Action	Lundi				Mardi				Mercredi				Jeudi				Vendredi				
	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	
Installation physique des équipements	█																				
Déploiement de l'hôte 1	█																				
Déploiement de l'hôte 2		█																			
Déploiement de la baie		█																			
Réalisation des documents d'exploitation					█																
Récupération des informations nécessaires à la virtualisation					█																
Construction du planning détaillé de virtualisation en fonction des contraintes du site						█															
ACCESS-EXPRESS													█								
DATFRMLN001													█								
DATFRMLN002	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
DATFRMLN003	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
DATFRMLN005	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
ERATO													█								
INFFRMLN001																					
MAIFRMLN001																					
Recette des serveurs avec le site																					
Réalisation des documents d'exploitation des serveurs hébergés																					

FIGURE 27 : PLANNING DE REALISATION DETAILLE POUR LE SITE DE MALAUNAY

Lors du passage de la commande de disques supplémentaires, deux *shelves* ont été commandés, celui de Sillé-Le-Guillaume et celui de Malaunay. Suite à sa réception, le shelf de Malaunay a été mis en place ; les 3 serveurs des sites normands secondaires ont eux été centralisés sur le serveur de fichiers de Malaunay.

Comme le jour de secours du déploiement n'a pas été utile, nous en avons profité pour réorganiser les serveurs afin de montrer les avantages de la virtualisation en termes de gains physiques de machines. Nous avons également réalisé quelques photographies que l'on souhaitait pouvoir utiliser lors des présentations aux différents correspondants.



FIGURE 28 : LA BLACKBOX DE MALAUNAY

La figure 25 montre la *BlackBox* de Malaunay, avec ses deux serveurs au-dessus et sa baie NetApp dessous.



FIGURE 29 : SERVEURS ET ARMOIRES SUPPRIMES SUITE AU DEPLOIEMENT DE MALAUNAY



FIGURE 30 : ARMOIRE RESTANTE SUR LE SITE DE MALAUNAY

La figure 26 montre les 5 serveurs virtualisés sur une table ainsi que les armoires qui étaient présentes dans la salle avant le déploiement. La figure 27 montre, que dorénavant toute l'infrastructure informatique du site loge dans une seule armoire.

c. Antibes

Le site d'Antibes avait beaucoup moins de serveurs et de volumétrie que les deux sites précédents. De plus, l'activité de ce site nous a permis de traiter plusieurs serveurs durant la journée. Nous avons également décidé de virtualiser une machine supplémentaire qui hébergeait un logiciel client de l'AS400 afin de réaliser des extractions de données de l'AS400 vers le serveur de fichiers. Cette machine s'appelait INFFRANT003.

Nous avons donc effectué la virtualisation de l'infrastructure de ce site en essayant de raccourcir au maximum le temps de réalisation afin de pouvoir être en mesure d'évaluer de manière correcte les plannings de virtualisation des autres sites ; qu'ils soient français ou non.

Action	Lundi				Mardi				Mercredi				Jeudi				Vendredi			
	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h
Installation physique des équipements	■																			
Déploiement de l'hôte 1	■																			
Déploiement de l'hôte 2		■																		
Déploiement de la baie		■																		
Réalisation des documents d'exploitation					■															
Récupération des informations nécessaires à la virtualisation					■															
Construction du planning détaillé de virtualisation en fonction des contraintes du site					■															
BUREAUTIQUE									■											
DATAW_LEGR_ANT									■											
DATFRANT001						■														
DSI-INFRA-ANT					■															
INFFRANT003									■											
MAIFRANT001									■											
Reconfiguration du serveur de sauvegarde								■	■	■										
Recette des serveurs avec le site										■	■	■								
Réalisation des documents d'exploitation des serveurs hébergés													■							

FIGURE 31 : PLANNING DE REALISATION DETAILLE POUR LE SITE D'ANTIBES

Antibes fut le premier site sur lequel nous n'avons connu ni surprise ni échec lors du déploiement de l'infrastructure.

d. Strasbourg

Le site de Strasbourg n'hébergeait que 4 serveurs. De plus il s'agissait du seul site français à ne pas avoir de serveur LUM. Après discussion avec les informaticiens locaux, nous avons été en mesure de réaliser le planning prévisionnel.

Action	Lundi			Mardi				Mercredi				Jeudi				Vendredi				
	08h-12h	12h-18h	18h-22h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	08h-12h	12h-18h	18h-22h	22h-08h	
Installation physique des équipements	■																			
Déploiement de l'hôte 1	■																			
Déploiement de l'hôte 2		■																		
Déploiement de la baie		■																		
Réalisation des documents d'exploitation				■																
Récupération des informations nécessaires à la virtualisation				■																
Construction du planning détaillé de virtualisation en fonction des contraintes du site				■																
BACO								■												
DATFRSTR001				■																
INFRSTR001				■																
MAIFRSTR001					■															
Reconfiguration du serveur de sauvegarde						■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Recette des serveurs avec le site												■	■	■						
Réalisation des documents d'exploitation des serveurs hébergés												■								

FIGURE 32 : PLANNING DE REALISATION DETAILLE POUR LE SITE DE STRASBOURG

Les phases de déploiement et de virtualisation se sont très bien déroulées, sans rencontrer de souci particulier. Lors de la reconfiguration du serveur de sauvegarde, nous nous sommes heurtés à quelques difficultés car de nombreux messages d'erreurs apparaissaient. Etant donné que jusque là les sauvegardes fonctionnaient correctement, nous n'avions aucune raison de mettre en cause le matériel. Après de nombreuses recherches, nous avons mis en cause l'intégrité du câblage, ou du périphérique de sauvegarde. Nous avons donc fait appel au mainteneur afin que ce dernier vienne procéder au remplacement de l'unité de sauvegarde. Le problème provenant effectivement de celle-ci, les sauvegardes furent de nouveau opérationnelles.

e. Saint-Marcellin

Le site de Saint-Marcellin est divisé en deux sites :

- Saint-Marcellin Ville
- Saint-Marcellin La Plaine

Legrand souhaite rapprocher ces deux sites afin de déplacer toute l'informatique du site de Saint-Marcellin Ville vers celui de La Plaine. En attendant que ce déplacement soit réalisé, le projet de *BlackBox* est mis en sommeil.

Il est probable que les difficultés liées au déménagement soient réglées durant l'année 2010 et que le déploiement de la *BlackBox* de Saint-Marcellin soit réalisé avant la fin de cette même année.

6. Bilan du déploiement sur la France

Le déploiement sur la France s'est globalement très bien déroulé. Il a permis aux équipes Legrand d'acquérir de l'expérience sur la mise en place technique de la *BlackBox*. La partie virtualisation était déjà connue et maîtrisée par les équipes de Limoges ; la mise en place en France nous a permis de former également C. DOUVILLE sur ces techniques et technologies.

Nous avons également découvert qu'une application importante n'était pas virtualisable. Cette application étant déployée sur environ 40% des sites de Legrand, une solution pour le groupe a été proposée ; sa mise en œuvre est actuellement en cours. Il s'agit de centraliser cette application sur le site de Limoges ce qui implique des contraintes aux niveaux comptable, technique et financier qui sortent du cadre de ce projet.

En termes de planning, dès le démarrage effectif du projet, le planning initial a été tenu pour la partie déploiement ; même si certaines actions ont nécessité plusieurs mois pour être finalisées.

Site	2008																											
	Mai				Juin				Juillet					Août				Septembre				Octobre						
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
Antibes																												
Malaunay																												
Saint-Marcellin																												
Sillé-le-Guillaume																												
Strasbourg																												

FIGURE 33 : PLANNING GLOBAL DE REALISATION DU DEPLOIEMENT EN FRANCE

Les semaines pendant lesquelles les commandes ont été passées apparaissent en orange. Le délai de livraison étant d'environ 6 semaines, les semaines de déploiement (en vert) tiennent compte d'un délai supplémentaire en cas de retard. Le site de Saint-Marcellin apparaît en rouge, car il a été suspendu. L'intégration des *shelves* disques des sites de Malaunay et Sillé-le-Guillaume correspondent au bleu.

Sur ce planning, nous pouvons voir que les dates prévues des sites d'Antibes, Malaunay, Sillé-le-Guillaume et Strasbourg ont été respectées. Lors de la mise en place des *shelves* de Malaunay et Sillé-le-Guillaume, les serveurs en attente ont été virtualisés afin de terminer le projet sur le site.

Le déploiement sur Saint-Marcellin est suspendu jusqu'à nouvel ordre.

D. Consolidation de l'infrastructure des sites hors France

1. Inventaire et catégorisation des sites

Tout comme pour la France, la première étape a été le recensement de tous les sites concernés par la consolidation. Il y a 216 sites dans le groupe Legrand, ils ont tous été répartis entre les différents AITMs.

La liste de tous les sites du groupe se trouve en annexe K.

Nous avons décidé de faire le maximum pour rassembler tous les serveurs d'un même pays sur un seul site. Puis, nous avons formalisé la liste des pays concernés par la consolidation.

	Pays	Serveur	AITM
EUROPE	FRANCE		M. Casteuble
	ITALIE		M. Raboni
	RUSSIE	21	T. Barrouh
	ESPAGNE	23	P. Jardin
	PORTUGAL	8	P. Jardin
	BELGIQUE	13	A. Plé
	UK	14	A. Plé
	PAYS-BAS	14	T. Barrouh
	POLOGNE	7	T. Barrouh
	HONGRIE	10	P. Jardin
	AUTRICHE	12	A. Plé
	TURQUIE	9	T. Barrouh
	SUISSE	5	A. Plé
	GRECE	1	P. Jardin
ALLEMAGNE	13	A. Plé	
AMERIQUES	LNA		JL. Decolle
	BRESIL	40	L. Vargas
	MEXIQUE	13	L. Vargas
	COLOMBIE	5	L. Vargas
	COSTA RICA	16	L. Vargas
	CHILI	7	L. Vargas
	PEROU	3	L. Vargas
	VENEZUELA	3	L. Vargas
ASIE	CHINE	52	B. Mathieu
	AUSTRALIE	48	B. Mathieu
	INDE	4	T. Barrouh
	HONG KONG	23	B. Mathieu
	COREE	3	B. Mathieu
	SINGAPOUR	3	B. Mathieu
AF.	IRAN	9	B. Mathieu
	ALGERIE	1	P. Jardin
	MAROC	1	P. Jardin
	EGYPTE	3	B. Mathieu

FIGURE 34 : LISTE DES PAYS CONCERNES PAR LA CONSOLIDATION

2. Définition d'un planning général

Par la suite, lors d'une réunion mensuelle nommée *Global IT Convergence*, une classification des pays selon leur importance au sein du groupe a été réalisée. Puis, les priorités ont été fixées sur l'ensemble des pays.

Les priorités ont été définies en fonction des dates de départ des informaticiens locaux et/ou des dates de renouvellement des contrats de maintenance des matériels.

Pays	Serveurs	AITM	2008				2009				2010				2011				2012			
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
EUROPE	FRANCE	M. Casteuble			BlackBox	BlackBox												BlackBox				
	ITALIE	M. Raboni					BlackBox															
	RUSSIE	21 T. Barrouh																				BlackBox
	ESPAGNE	23 P. Jardin									BlackBox											
	PORTUGAL	8 P. Jardin									BlackBox											
	BELGIQUE	13 A. Plé										Consolidation										
	UK	14 A. Plé											Consolidation	Consolidation								
	PAYS-BAS	14 T. Barrouh											BlackBox									
	POLOGNE	7 T. Barrouh																				BlackBox
	HONGRIE	10 P. Jardin												BlackBox								
	AUTRICHE	12 A. Plé													Consolidation							
	TURQUIE	9 T. Barrouh										Consolidation	BlackBox									
	SUISSE	5 A. Plé												Consolidation								
	GRECE	1 P. Jardin										Consolidation										
ALLEMAGNE	13 A. Plé												BlackBox									
AMERIQUES	LNA	JL. Decolle																				
	BRESIL	40 L. Vargas																				BlackBox
	MEXIQUE	13 L. Vargas																				BlackBox
	COLOMBIE	5 L. Vargas																				BlackBox
	COSTA RICA	16 L. Vargas												BlackBox								
	CHILI	7 L. Vargas												BlackBox								
	PEROU	3 L. Vargas												Consolidation								
	VENEZUELA	3 L. Vargas												Consolidation								
ASIE	CHINE	52 B. Mathieu																				BlackBox
	AUSTRALIE	48 B. Mathieu												BlackBox								
	INDE	4 T. Barrouh																				BlackBox
	HONG KONG	23 B. Mathieu																BlackBox				
	COREE	3 B. Mathieu													Consolidation							
	SINGAPOUR	3 B. Mathieu													Consolidation							
AF.	IRAN	9 B. Mathieu																				
	ALGERIE	1 P. Jardin												Consolidation								
	MAROC	1 P. Jardin												Consolidation								
	EGYPTE	3 B. Mathieu																Consolidation				

FIGURE 35 : PLANNING DE DEPLOIEMENT DES BLACKBOX ET DE LA CONSOLIDATION

On peut voir que la première *BlackBox* hors France a été celle du Royaume-Uni, la consolidation de ce pays est toujours en cours. Forts de cette expérience, nous avons décidé de réaliser la consolidation avant de mettre en place la *BlackBox*. C'est en procédant de la sorte que la Turquie a été traitée.

Nous avons pu par la suite établir un planning générique de tout le processus de déploiement d'une *BlackBox*.

3. Processus de déploiement de la solution sur un pays

Plusieurs étapes sont nécessaires au déploiement d'une *BlackBox*, en voici la liste :

- Une phase d'audit
- Une phase de décision
- Une phase de mise en place des pré-requis
- Une phase de déploiement et de validation de la *BlackBox*
- Une phase de centralisation et de documentation
- Une phase de virtualisation

Voici un diagramme de Gantt de ces différentes phases :

Name	Duration	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	W14
		TWTFSS													
Audit Phase	10	■	■												
Decision purchase phase	15			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Put in place Pre requisites phase	37				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Blackbox deployment and validation	4												■		
Centralization & documentation	41				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Virtualization	11												■	■	■

FIGURE 36 : PLANNING DES DIFFERENTES PHASES DE DEPLOIEMENT

Les différents titres et textes de ce document sont en anglais, car il s'agit d'un projet international pour lequel la communication se fait principalement en anglais.

Le planning détaillé est disponible en annexe L.

a. Phase d'audit

Durant cette phase un document est envoyé au correspondant du site et à l'AITM afin qu'il soit rempli. Ce document est composé de plusieurs onglets avec de nombreuses colonnes afin de recueillir toutes les informations nécessaires à l'analyse des équipements du site. Un premier onglet contient la liste des toutes les informations nécessaires pour les serveurs

A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K	
Localisation		Server Name		Operating System		Server Function		Processor		RAM											
Country	Site	NetBios Name	Domain	Version	Service Pack	Language	Type of CPU	Number of CPU	Amount (GB)												
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y								
Logical Disk						Purchasing Date		Maintenance		Backup											
Letter	Used Space (GB)	Letter	Used Space (GB)	Letter	Used Space (GB)	Date	Annual Cost	Currency Unit	Rent	Backup Server	Application										
Z		AA		AB		AC		AD													
Physical Link		Type		Where		Type		Where		Comments											

FIGURE 37 : LISTE DES INFORMATIONS DEMANDEES POUR LES SERVEURS

Les colonnes A et B sont utiles lors de la consolidation de plusieurs sites sur un seul. Les colonnes C et D nous amènent à identifier clairement les serveurs afin de savoir si la standardisation qui commence par l'intégration dans le domaine *Active Directory* du groupe est en cours. Les colonnes E à G nous renseignent sur la possibilité de virtualiser le système d'exploitation et sur sa prise en charge par les équipes centralisées car elles ne parlent que l'anglais et le français. La colonne H permet d'avoir une idée de la criticité du serveur grâce à sa fonction. Les colonnes I à K entraînent le dimensionnement des serveurs ESX en termes de processeurs et de RAM en fonction des besoins réels du site. Les colonnes L à S sont utilisées pour dimensionner le stockage. Les colonnes T à W servent au calcul la rentabilité du projet. Les colonnes X à AC permettent de déterminer la liste des serveurs virtualisables. La colonne AD est un champ libre dans lequel toutes les informations jugées pertinentes peuvent être rajoutées.

Un deuxième onglet reprend la liste des informations nécessaires concernant le réseau.

A	B	C	D	E	F	G	H
Localisation		Network link		Network Accelerator		Number of computers	Comments
Country	Site	Connected to	Speed	Present	Model		

FIGURE 38 : LISTE DES INFORMATIONS DEMANDEES POUR LE RESEAU

Les colonnes A et B sont les mêmes que pour les serveurs. Les colonnes C à G servent à la construction d'un diagramme réseau afin de connaître l'endroit le plus stratégique où placer la *BlackBox*. La colonne H est à nouveau une colonne de commentaires.

Enfin, un troisième et dernier onglet concerne les salles machines des différents sites.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Localisation		Power Supply	Cabinet (Bay)	Network Switch of Servers Room				Comments
Country	Site	Free Plugs	Free Space (U)	Switch 1G	Free ports	Switch 100M	Free ports	

FIGURE 39 : LISTE DES INFORMATIONS DEMANDEES POUR LES SALLES MACHINES

Toutes les informations demandées nous permettent de savoir si la salle peut accueillir la *BlackBox* en termes de :

- Nombre de prises électriques disponibles (colonne C)
- Espace physique disponible (colonne D)
- Nombre de ports réseau disponibles (colonnes E à H)

De plus, la colonne de commentaires permet d'échanger des informations importantes (par exemple le déménagement prévu d'une salle).

Un exemple de document totalement rempli est présenté en annexe M. Il s'agit de celui de l'Espagne.

b. Phase de décision

Une fois que ce document a été rempli par le correspondant local, il est analysé afin de pouvoir proposer un scénario de mise en place de la *BlackBox*. Suite à l'analyse, une réunion de décision est organisée durant laquelle un document de restitution de l'audit est présenté. A cette réunion sont conviés :

- L'AITM du site
- Le Responsable Opérations et Services DSI Groupe
- Le correspondant financier du site
- Le responsable Réseau
- Eventuellement, le correspondant informatique du site
- L'administrateur qui prendra en charge ce site
- Certains responsables du site peuvent éventuellement se joindre à la réunion

Le document est volontairement limité à 6 diapositives de présentation et une dernière de compte-rendu afin de ne pas perdre le fil de la discussion. La version présentée est la dernière établie. Lors des premiers déploiements, le document n'était pas autant formalisé et a fait l'objet de nombreuses évolutions avant d'arriver à cette version. L'exemple de l'audit ayant été pris sur l'Espagne, nous conserverons le cas de ce pays pour la restitution.



FIGURE 40 : DIAPOSITIVE DE PRESENTATION 1, IMPLANTATION DU GROUPE EN ESPAGNE

La première diapositive reprend simplement une carte du pays avec toutes les implantations du Groupe dans ce pays cela permet de contrôler avec l'ensemble des participants que la liste est exhaustive et également d'envisager plusieurs solutions de centralisation. Sur l'exemple de l'Espagne, il a été entrepris de déplacer physiquement les serveurs des sites d'Alcala et San Fernando vers Torrejon mais cela n'était pas réalisable pour les sites les plus éloignés.

First Audit document Analysis :

Nb CPUs	RAM (GB)	Used Space (GB)	Allocated Space	To be counted in analysis	Virtualisable	Centralizable
9	19	2934	4401	8	6	7

+ 50%

With this ratio 50%, we think in general that available space will be sufficient until 3 years



Following Damien's information saying that the data amount of 3.8 GB of a single shelf filer would be sufficient for the whole 2010 year, Black-Box deployment requires :

- 2 ESX servers each with 24GB Ram
 - 1 NetApp Bay FAS2020 (1,6TB)
 - 1 shelf expansion (2,2TB)
- } Useable 3.8TB



FIGURE 41 : DIAPOSITIVE 2, ANALYSE DES DONNEES CONCERNANT LES SERVEURS

Cette diapositive résulte de l'analyse des données retournées lors de l'audit. On tient compte du nombre de CPU présents, de la quantité de mémoire ainsi que de la volumétrie à 3 ans (on constate que les données grossissent de 50% en 3 ans). Toutes ces informations sont nuancées grâce à la connaissance que nos correspondants ont des différents sites. Ensuite, on envisage la proposition en termes d'architecture : la quantité de mémoire totalement prise en charge étant de 19 Go ; on préconise alors des serveurs à 24 Go. On peut noter aussi la présence du fichier d'audit afin que lors de l'envoi de ce document toutes les informations soient à disposition.

Topology WAN / LAN :

In the case of consolidation to Datacenter, we require :

- WAN Speed HD + Backup WAN Speed HD
- Connected to Datacenter + WAAS

Site	WAN Speed	Connected to	WAAS	Computers
TORREJON	10Mb	Limoges	YES	172
EL PRAT	10Mb	Limoges	YES	100
ALCALA	4Mb	Limoges	YES	29
PAMPLONA	4Mb	Limoges	YES	33
SAN FERNANDO	4Mb	Limoges	YES	70
11 Others Sites	1 to 3 Mb	Limoges	NO	81

In the case of deploying a Black-Box, we require :

- Space into the cabinet (10U) + 13 Network ports (10*G+3*100M) available
- 8 Power sockets available (not critical, we can disconnect backup power supply)

Site	Gigabit free ports	100 Mb free ports	Cabinet space (U)	Free power socket
TORREJON	21	22	6	29



FIGURE 42 : DIAPOSITIVE 3, ANALYSE DES DONNEES CONCERNANT LES SITES ET LES SALLES

Cette diapositive reflète l'état du réseau et des salles machines. En cas de problème non bloquant, il est signalé en orange ; si le problème est bloquant, il apparaît en rouge.

Scenario proposal with financial synthesis :

Description	Total Discounted Price € HT
Servers HP DL 360 G6 with 32 Go memory	
- Configuration Bundle of 2 servers DL 360 G6	15 144,42 €
- Support	5 685,94 €
Sub Total in Euros HT	20 830,36 €
Baie NETAPP FAS 2020	
- Baie Netapp FAS 2020	21 457,06 €
- Support	5 443,59 €
Sub Total in Euros HT	26 900,65 €
TOTAL EUROS H.T.	47 731,01 €

The actual backup solution (Time Navigator), will have to be kept until the group solution deployment.
The backup exploitation will be done by service desk.



FIGURE 43 : DIAPOSITIVE 4, PROPOSITION FINANCIERE

Dans cette diapositive, on reprend la synthèse financière de la proposition commerciale de notre correspondant. De plus, la proposition complète est jointe. Dans le coût des serveurs, le prix des licences VMware est inclus.

Deployment Schedule :

TASKS		Deployment Planning (by Week)																						
Description	Actor	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Audit + Quotation	Wintel Team	X																						
Decision + Purchase	WT/MC/AITM		X																					
Delivery of equipment	Cheops			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Physical Install BB	Local IT																							
Exploit documentation	WT + Local IT			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Virtualization	WT + Local IT																							
BACKUP	WT + Local IT																							
Mail Centralization	Notes Team																							

Legend : Critical Path => X — X
No Critical => X
OK - It's done => X



FIGURE 44 : DIAPOSITIVE 5, PLANNING SPECIFIQUE DU SITE

Cette diapositive montre les étapes les plus importantes et les semaines cibles des actions suivantes.

Conclusion :

- There will be 4 physical servers left on

Torrejon	4 (prévision)	3	CALLXPRESS	Carte PCI sur AUTOCOM	Gestion AUTOCOM
			RIGHTFAX	Carte PCI sur AUTOCOM	Serveur de FAX
			INFESTOR001	SCSI Auloader	Sauvegarde
ElPrat	1 (prévision)	1	FAXSERVER	DUNGLES APPLICATIFS	Serveur de licences
				Modem Serie	Serveur de FAX

- Exploitation documents realization
 - Action : Service Desk + IT local
- Microsoft Licence analysis : to be sent to F. LAIR
 - Action : AITM + IT local



FIGURE 45 : DIAPOSITIVE 6, CONCLUSION

Cette diapositive reprend la liste des serveurs qui ne seront pas virtualisés ainsi que la liste des actions à réaliser et les personnes en étant responsables.

Meeting minutes

- Waiting the new proposal from Keops with only 1 shelf (current proposals with 2 shelves)
- The actual backup solution (Time Navigator), will have to be kept until the group solution deployment.
- We need to retrieve more informations about the Citrix servers in order to validate if we can add this server onto the current version heberged in Limoges
 - Version / Languages / licences
 - ✓ Action : D.Rattier + It local S44
- Exploitation documents realization have to be done
 - Action : AITM+ IT local
- Microsoft Licence analysis : sent to F. LAIR
 - Action : AITM + IT local



FIGURE 46 : DIAPOSITIVE 7, COMPTE-RENDU DE LA REUNION

Durant la réunion, tous les échanges sont pris en note et sont reportés sur cette dernière diapositive avant la diffusion du document.

Cette réunion terminée, en cas de besoin, il est toujours possible de demander une mise à jour de la cotation en fonction des mises à jour survenues durant la réunion de compte-rendu. Puis, la commande est passée.

c. Prise de décision et actions managériales

Lors de la réunion d'audit, la validation du lancement est prise ou non. Certaines actions obligatoires doivent être lancées et le sont lors de cette réunion. Ces différentes actions sont ensuite reprises dans la phase suivantes (Mise en place des pré-requis).

Il faut également lever les inquiétudes sur les performances du nouveau système, sur le temps de réponse des équipes centralisées. Car, même si la BlackBox est une solution technique, elle répond aussi à des besoins de support des sites distants par les équipes centralisées. Ce point a été d'autant plus présent lorsque nous avons commencé à changer de zones horaires lors du lancement du Costa-Rica.

Certains problèmes humains peuvent aussi transparaître durant cette réunion. Il est arrivé que l'informaticien local soit effrayé par la centralisation de l'administration; il est nécessaire, dans ce cas, de le rassurer sur son avenir au sein de l'entreprise afin qu'il accepte de participer activement au projet.

Bien entendu, l'utilisation de l'anglais dans le cadre de ce projet a été vitale et obligatoire, bien que pouvant amener des incompréhensions souvent dues aux accents. Ces différents échanges, nous ont permis au fil des mois de faire évoluer nos documentations, points de vue, connaissances des filiales afin de pouvoir rester au plus près de la réalité des sites

Certaines mentalités poussent également les personnes locales à ne jamais dire non par exemple. C'est un point à connaître avant de travailler avec des contacts dans ces pays, les individus ne diront jamais qu'ils n'ont pas compris. Par contre ils essaieront de faire l'action, mais parfois de travers.

La décision finale revenant au Responsable Opérations et Services DSI Groupe et au service financier du site.

d. Une phase de mise en place des pré-requis

Durant cette phase plusieurs actions parallèles sont lancées :

- Mise à jour du réseau local si besoin
- Mise à jour du réseau distant si besoin, en cas de consolidation
- Collecte des informations de licences afin de pouvoir régulariser les licences
- Réception réelle des serveurs et de la baie
- Réfection des serveurs qui ne sont pas en langue anglaise.

e. Une phase de déploiement et de validation de la BlackBox

Après réception du matériel et de la baie, il faut procéder à leur mise en place. Pour cela, un schéma de câblage est envoyé avec une liste de données nécessaires.

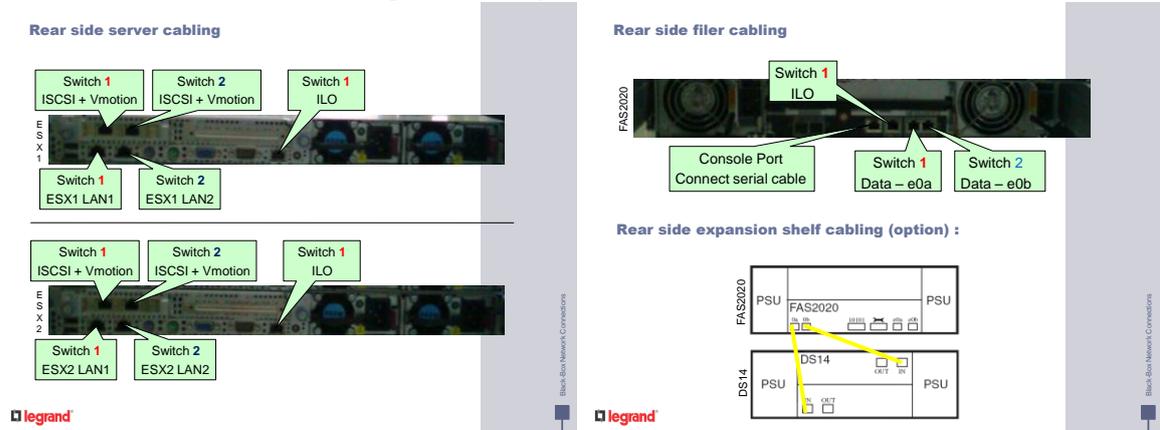


FIGURE 47 : PLAN DE CÂBLAGE DE LA BLACKBOX

Sur ce schéma, on peut voir que toutes les connexions sont dorénavant redondantes. Contrairement à la première version du schéma de câblage, les connexions iSCSI et vMotion sont doublées car elles sont par la suite agrégées au niveau VMware. On se retrouve alors avec 2 vSwitchs, un dédié au port console et aux machines virtuelles, l'autre consacré au iSCSI et à vMotion.

Network Needs					
It is better to have all items on the same VLAN than the current physical servers					
Item	IP Address (Free)	Gateway	Mask	VLAN	DNS name to be created
Filer Netapp					CRS/JONAPP01.xx.grpleg.com
Netapp Filer remote console FAS2020					None
HP Server ESX 1					INFCRSJO301.xx.grpleg.com
HP Server ESX 2					INFCRSJO302.xx.grpleg.com
ILO Server ESX 1					None
ILO Server ESX 2					None
iSCSI + VMOTION ESX1					None
iSCSI + VMOTION ESX2					None
Service Console ESX1					None
Service Console ESX2					None
Virtual Domain controller					None
TSE PC for deployment (see Hardware needs tab)					None
Administrative Needs					
The simplest way to proceed is to scan all the licences documents you received for your supplier					
Item needed	Comments	Sample document			
Servers ILO Licences	delivered into envelopes				
ILO names and passwords	stickers paste on the server				
Vmware Licences	delivered into envelopes				
Contact name and postal address for Netapp Support					
Hardware Needs					
Item needed	Comments	Reason			
One PC with English operating system in AM domain and remote desktop activated	Domain admins have to be authorized to log through remote desktop	Will be temporary used for the deployment			
A serial connection between the filer and the PC		Will be used for the first filer setup			

FIGURE 48 : LISTE DES INFORMATIONS NECESSAIRES AU DEPLOIEMENT DE LA BLACKBOX

Un fichier Excel dont la copie se trouve ci-dessus est également envoyé au correspondant local afin de lui demander plusieurs informations et actions :

- Les configurations réseaux de toutes les machines que l'on doit déployer
- Les copies de tous les documents de licences reçus avec la *BlackBox*, cela inclut les licences ILO, les licences VMware ainsi que les informations d'authentification ILO.
- Le nom et l'adresse du contact local afin de renseigner ses informations sur le site de support NetApp.
- Mise à disposition d'un PC en local avec une connexion série vers la baie de stockage. Nous préférons qu'il soit en anglais.

Dès que toutes les informations sont à disposition et que le câblage est réalisé ; les équipes centrales, depuis Limoges, procèdent au déploiement proprement dit, c'est-à-dire :

- Mise à jour des micro-logiciels des serveurs et de la baie.
- Installation et configuration d'ESX selon la procédure réalisée pour la France.
- Installation et configuration de la baie NetApp.
- Déploiement d'un contrôleur de domaine *Active Directory* virtuel depuis Limoges.

Ce contrôleur de domaine nous permet de nous assurer que l'intégralité de la solution est opérationnelle. Pour cela, nous effectuons de nombreux essais de bascule à l'aide de *vMotion*.

f. Une phase de centralisation et de documentation

En parallèle des deux phases décrites précédemment, le correspondant local doit prendre en charge la réalisation des documentations des applications dont la gestion sera transférée aux équipes centrales après le déploiement de la *BlackBox*. Il doit également déplacer physiquement les serveurs qui doivent et peuvent l'être. Cela permet, en cas de dysfonctionnement, de savoir si celui-ci provient du déplacement ou de la virtualisation.

g. Une phase de virtualisation

Cette phase est celle pendant laquelle se déroule l'action de virtualisation proprement dite, c'est-à-dire que c'est le moment durant lequel les serveurs sont transférés d'un environnement physique à un environnement virtualisé.

Il y a également des actions liées à la bascule du contrôleur de domaine *Active Directory*. Cette action implique un changement du serveur DNS¹² primaire du site.

Toutes ces phases sont répétées autant de fois qu'il y a de pays concernés par la virtualisation.

¹² DNS : Domain Name Server : serveur de nom dont le rôle est de réaliser la résolution d'un nom intelligible par un humain en une adresse IP compréhensible par l'architecture réseau.

4. Déploiement sur tous les sites

L'ordre des sites correspond à l'ordre de réalisation des actions en excluant la France. Les premiers sites ont servi à réaliser les documentations vues précédemment, donc pour ceux-ci les documents étaient encore dans une phase de construction.

a. Royaume-Uni

Pour le Royaume-Uni, deux déplacements ont été réalisés : un de deux jours afin de réaliser l'audit et un d'une semaine pour procéder au déploiement.

Number of servers, space disk consumed, and needed, procs, RAM

Site	Servers	Space planned to be allocated	Space currently used	Processors	Total Memory
Birmingham	6	1725	917	9	9984
Dublin	1	170	80	1	2048
Dunstable	1	110	59	1	1024
Scarborough	2	380	201	2	2560
West Bromwich	5	655	365	9	8192
Total	15	3040	1622	22	23808

Server's purchase year	Number of servers
2002	3
2004	2
2005	1
2006	5
2007	4
Total général	15

 DSI - UK - Audit - Octobre 2008

FIGURE 49 : INFORMATIONS SUR L'INFRASTRUCTURE AU ROYAUME-UNI

On peut voir que le nombre de serveurs est de 15, mais la présence de serveurs de fichiers sur tous les sites nous a permis de tous les consolider sur un seul serveur centralisé.

BlackBox deployment scenario 2

- We can first wait for the LAN to be ready, work in WBR and once the WAN is OK we'll virtualize all others sites' servers

Action	Purchase	LAN Upgrade	Deployment	WBR	WAN OK	Other sites
WAN Upgrade						
Lan Upgrade						
BlackBox Purchase						
Backup device purchase						
BlackBox deployment						
WBR Virtualization						
BRM Virtualization						
DUN Virtualization						
DBL Virtualization						
SCA Virtualization						

FIGURE 50 : PROPOSITION DE PLANNING POUR LE ROYAUME-UNI

Pour le Royaume-Uni, nous avons choisi de commencer par le déploiement de la *BlackBox* avant de centraliser les serveurs sur le site principal. Ce choix s'est avéré mauvais ; il est, en effet, difficile par la suite de justifier la mobilisation d'une équipe sur un sujet de centralisation quand le déploiement de la *BlackBox* est terminé. En fait nous devrions terminer la consolidation de tous les sites Anglais dans le courant de l'été. Le principal problème rencontré lors du déploiement de la *BlackBox* au Royaume-Uni était l'architecture réseau. En effet, chaque site était connecté à Limoges. Donc, toute requête d'un utilisateur d'un site autre que West Bromwich devait transiter par Limoges.

Network infrastructure : WAN

- A purchase order has been made to upgrade to this state :

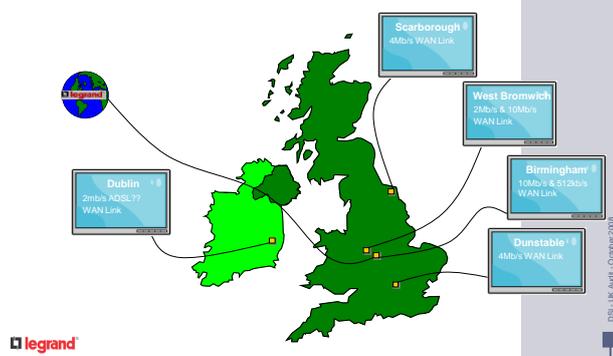


FIGURE 51 : ARCHITECTURE RESEAU AU ROYAUME-UNI

Les liaisons réseaux mises en place précédemment étaient reliées en étoile autour de Limoges. L'utilisation d'une technologie de « *Dynamic VPN* » nous permet dorénavant de monter des VPN¹³ à la demande et selon les besoins.

En fait, si un équipement (serveur ou composant réseau) du site de Dunstable a besoin d'accéder à une ressource présente sur le site de Strasbourg, alors, le réseau établira automatiquement une liaison entre ces deux sites afin d'éviter de devoir faire un rebond par un site central.

¹³ VPN : Virtual Private Network (Réseau privé virtuel)

b. Turquie

La Turquie a été le premier site sur lequel un déploiement à distance a été effectué, le but étant de limiter les déplacements en ne passant pas 2 jours dans les transports et de limiter les coûts. Donc, le correspondant local a procédé à la mise en place physique des serveurs et de la baie de stockage. Puis, le déploiement de l'infrastructure a été fait depuis Limoges.

Number of servers, space disk consumed, and needed, procs, RAM

Site	Servers	Space planned to be allocated	Space currently used	Processors	Total Memory
Gebze	6	1700	959	14	20
Istanbul	1	240	112	1	1
Istanbul ESTAP	3	840	192	12	12
Total	10	2780	1263	27	33

Server's years old	Number of servers
1	6
2	2
4	1
7	1
Total général	10

FIGURE 52 : INFORMATIONS SUR L'INFRASTRUCTURE EN TURQUIE

En Turquie, 10 serveurs étaient présents mais certains étaient sur d'autres sites. L'analyse du réseau s'est donc avérée obligatoire.

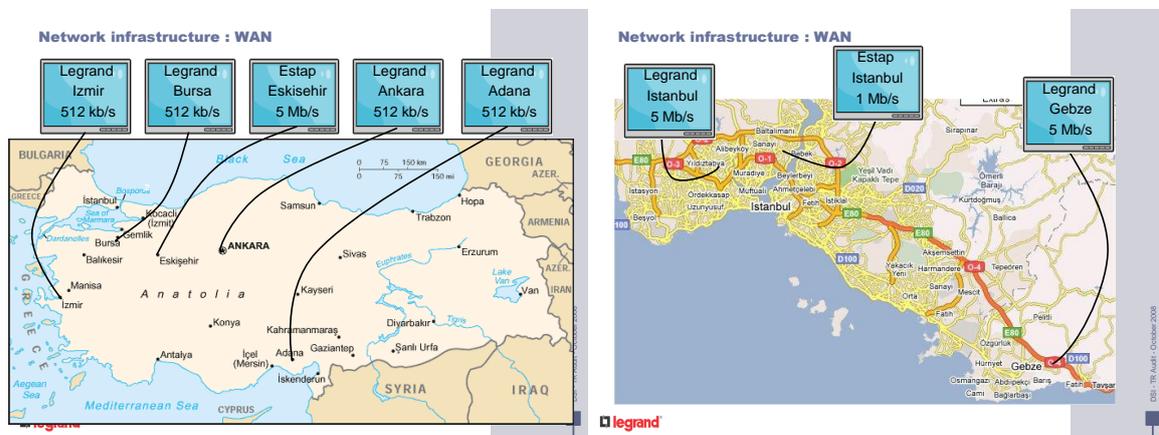


FIGURE 53 : ARCHITECTURE RESEAU EN TURQUIE

Sur cette architecture réseau, on peut constater que les sites turcs ne bénéficiaient pas tous de haut-débit. Mais, les serveurs étant concentrés sur les trois sites les plus proches d'Istanbul, nous avons pu demander l'augmentation du débit des 3 sites de Gebze, Estap Istanbul et Legrand Istanbul afin de pouvoir procéder au déplacement des serveurs des sites d'Istanbul vers Gebze. Forts de l'expérience acquise lors du déploiement au Royaume-Uni, nous avons donc préféré décaler le déploiement jusqu'à la fin de la centralisation sur Gebze afin de pouvoir procéder à la virtualisation de tous les serveurs turcs en environ une semaine.

Toutes les opérations ont été effectuées depuis Limoges avec le concours des équipes locales.

c. Espagne

En Espagne, comme sur les deux pays précédents, de nombreux sites étaient présents et avaient des ressources informatiques en local. Une étude de l'architecture réseau a donc été effectuée.

First Audit document Analysis :

Nb CPUs	RAM (GB)	Used Space (GB)	Allocated Space	To be counted in analysis	Virtualisable	Centralizable
9	19	2934	4401	8	6	7

+ 50%

With this ratio 50%, we think in general that available space will be sufficient until 3 years



Following Damien's information saying that the data amount of 3.8 GB of a single shelf filer would be sufficient for the whole 2010 year, Black-Box deployment requires :

- 2 ESX servers each with 24GB Ram
 - 1 NetApp Bay FAS2020 (1,6TB)
 - 1 shelf expansion (2,2TB)
- } Useable 3.8TB



FIGURE 54 : INFRASTRUCTURE ESPAGNOLE

Les informations fournies par le correspondant local nous ont montré que le déploiement de 2 hôtes VMware équipés de 24 Go de mémoire connectés à une baie avec un tiroir d'expansion était suffisant.

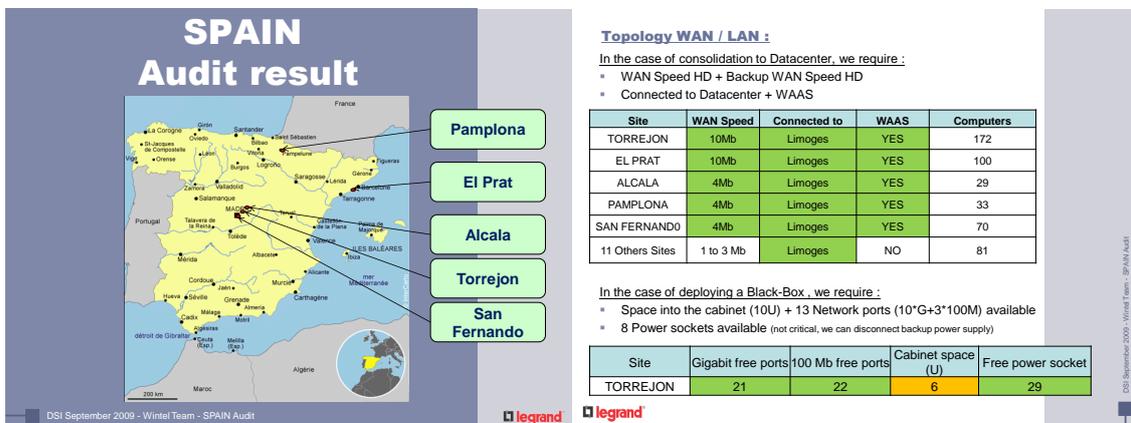


FIGURE 55 : ARCHITECTURE RESEAU EN ESPAGNE

L'architecture réseau présente en Espagne s'est avérée compatible sans évolution avec le déploiement d'une BlackBox centralisée sur le site de Torrejon.

A nouveau, le déploiement s'est fait en local en s'appuyant sur les informaticiens présents sur place lesquels ont procédé à tous les branchements et mises en place physiques. Puis, nous avons déployé les logiciels depuis Limoges. La virtualisation a été effectuée par la suite depuis Limoges.

d. Portugal

Le Portugal a été traité dans un contexte très particulier car, avant même que l'on puisse lancer le projet, les personnes en local avaient déjà pris la décision de centraliser tous les serveurs et les actions avaient déjà été engagées. De plus, de très fortes contraintes de planning nous ont obligés à réduire drastiquement certaines phases.

La phase d'audit s'est retrouvée réduite à un simple choix de modèle de serveurs en fonction de la quantité de mémoire devant être allouée.

Suivant les nouvelles procédures, toutes les opérations se sont déroulées sans déplacement sur le site.

e. Pays-Bas

Aux Pays-Bas, seul un site présentait des serveurs. Nous avons donc pu éviter la phase de consolidation.

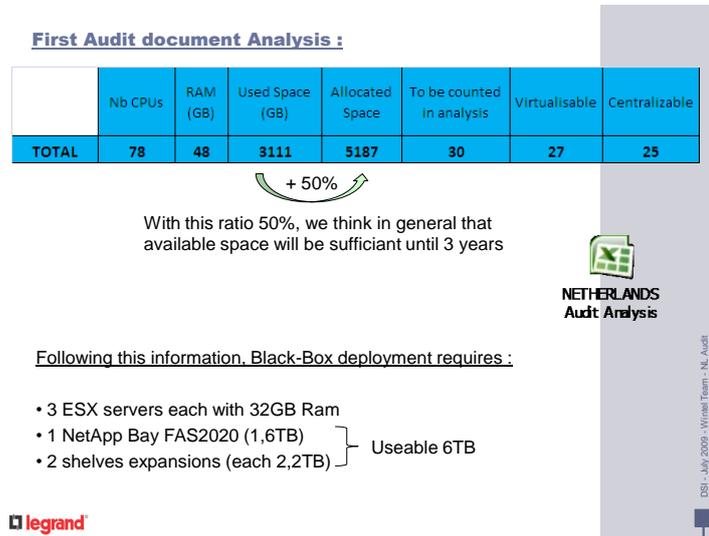


FIGURE 56 : INFRASTRUCTURE HOLLANDAÏSE

Le nombre de serveurs étant très important, nous avons décidé de déployer trois hôtes ESX au lieu des deux habituels afin d'assurer la tolérance de panne d'un hôte.

Les administrateurs hollandais avaient déjà déployé une infrastructure de virtualisation qui hébergeait 21 des 27 serveurs concernés par ce projet.

Sur les 6 serveurs restants, deux étaient des serveurs CIFS¹⁴ portés par des baies de stockage afin de donner aux utilisateurs un accès à un système de fichier partagé. Ce type d'hébergement sur des baies, bien que plus performant que sur des serveurs présente un inconvénient majeur : il faut s'acquitter de licences spécifiques si l'on souhaite procéder à des analyses continues par un antivirus. Nous avons décidé de déployer un nouveau serveur de fichier afin de supprimer ces deux serveurs CIFS. Les autres étaient soit des contrôleurs de domaine *Active Directory* soit des serveurs applicatifs équipés de dongles ou portant des applications ne supportant pas la virtualisation.

La présence de 21 serveurs virtuels nous a obligés à modifier notre façon de travailler. Il ne s'agissait plus de virtualiser des serveurs mais de transférer des serveurs d'un environnement VMware à un autre.

Nous avons donc entrepris au déploiement de l'infrastructure *BlackBox* en suivant les procédures habituelles afin de mettre au plus tôt l'architecture cible en place.

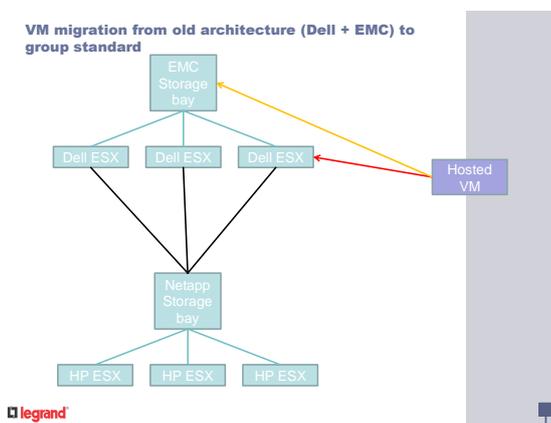


FIGURE 57 : MIGRATION DES PAYS-BAS : ETAPE 1

La première étape a consisté en l'interconnexion de l'ancienne architecture avec la nouvelle à l'aide des liaisons iSCSI (en noir sur le schéma). C'est-à-dire que nous avons connecté la nouvelle baie de stockage à la fois aux anciens serveurs du site et aux nouveaux. Les serveurs virtuels ('*Hosted VM*') étaient stockés sur l'ancienne baie (flèche jaune) et hébergés par les anciens hôtes (flèche rouge).

¹⁴ CIFS : Common Internet File System : protocole de partage de ressource proche de Samba

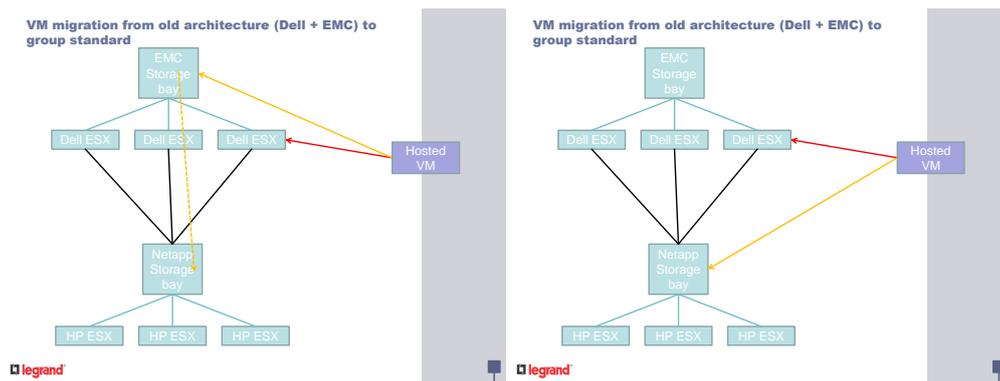


FIGURE 58 : MIGRATION DES PAYS-BAS : ETAPE 2

Lors de cette étape, nous nous sommes appuyés sur la technologie *Storage vMotion* qui nous a permis de déplacer les fichiers vmdk qui sont les fichiers qui portent le contenu des disques. Cela a rendu possible le changement d'emplacement de stockage des serveurs virtuels sans les éteindre.

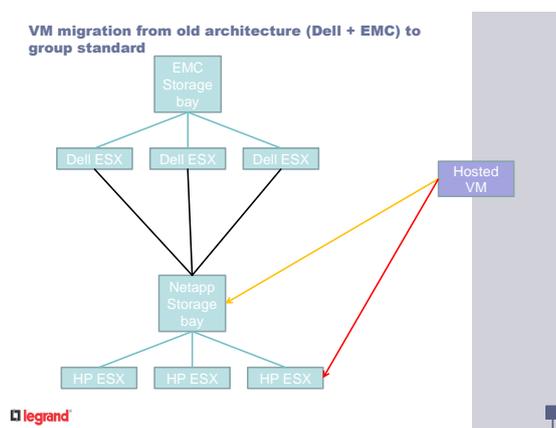


FIGURE 59 : MIGRATION DES PAYS-BAS : ETAPE 3

Cette dernière étape devant se faire à froid, elle a été réalisée le week-end car les serveurs des Pays-Bas ne peuvent être arrêtés qu'à partir du samedi 15h00 et jusqu'au lundi 5h00. Cette opération présentait deux aspects :

- Le transfert de l'hébergement des anciens hôtes vers les nouveaux
- La reconfiguration des machines virtuelles afin de prendre en compte la nouvelle architecture.

Parmi les serveurs physiques restants sur le site, l'un d'entre eux héberge une application de vidéosurveillance qui enregistre les données des nombreuses caméras réparties sur le site. Les données de cette application étant hébergées sur les anciennes baies de stockage, il nous a fallu les transférer vers la nouvelle baie. Ces données représentaient environ 2 To.

La bascule de l'ancienne architecture des Pays-Bas s'est étalée sur environ un mois. La présence sur place d'une personne ayant l'expertise sur cette infrastructure nous a permis de gagner beaucoup de temps.

f. Costa-Rica

Le Costa-Rica regroupe des applications et données de nombreux pays d'Amérique Centrale et d'un d'Amérique du Sud.

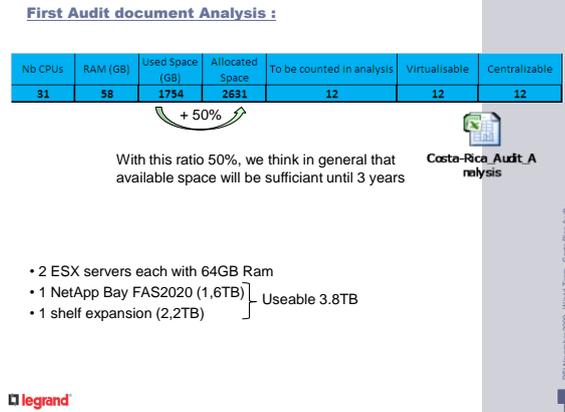


FIGURE 60 : INFRASTRUCTURE COSTARICAINE

Lors du premier audit, nous avons pu constater que douze serveurs étaient concernés par la virtualisation. Au vu de la RAM allouée, nous avons décidé de déployer des serveurs équipés de 64 Go de RAM.

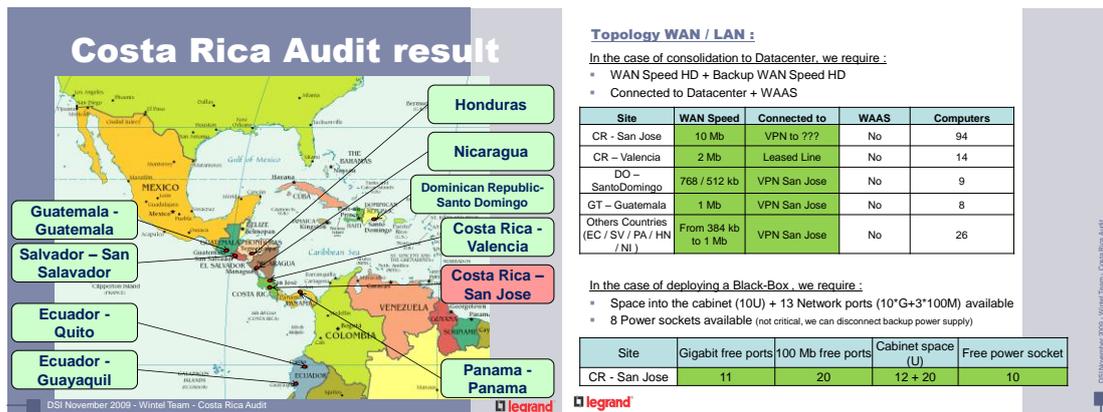


FIGURE 61 : ARCHITECTURE RESEAU AU COSTA-RICA

Etant donné que tous les serveurs de cette zone géographique étaient déjà concentrés sur le site de San José, c'est sur ce site que la *BlackBox* a été déployée.

Suite au déploiement exécuté en local, nous avons pu procéder à la virtualisation des serveurs. Nous avons alors découvert qu'il y avait déjà une infrastructure de virtualisation et que deux serveurs de production étaient déjà virtuels. De plus, certains serveurs présents dans l'audit avaient été éteints et de nouveaux avaient été rajoutés. Nous avons donc demandé une actualisation du document d'audit. Les serveurs ajoutés étant des serveurs de test ou temporaires, ils ont simplement été éteints.

Cette opération de sélection terminée, seuls huit serveurs se sont avérés éligibles à la virtualisation.

Sur ces huit serveurs, seul un n'a pas pu être virtualisé car il comportait une licence Windows non reconvertible sur l'environnement de virtualisation. Nous avons donc procédé au déploiement d'un nouveau serveur virtuel afin de pouvoir réinstaller l'application concernée sur ce nouveau serveur.

g. Hongrie

En Hongrie, seuls 2 sites sont présents avec un seul serveur sur le deuxième site.

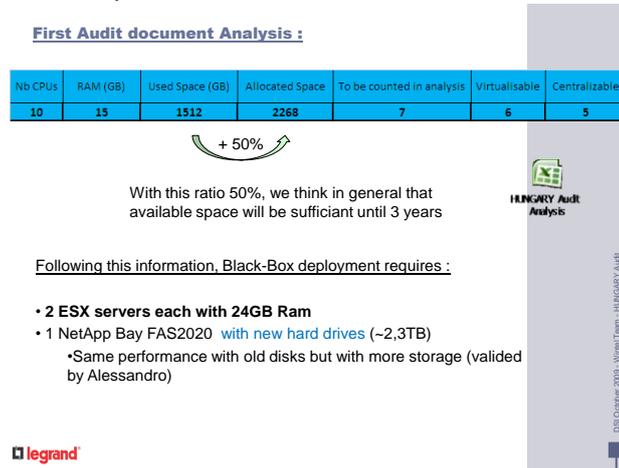


FIGURE 62 : INFRASTRUCTURE HONGROISE

Compte-tenu des informations renvoyées par le correspondant local, l'utilisation de 2 hôtes avec 24Go de RAM chacun et une baie de disques de 450 Go est suffisante. Le passage à des disques de 450 Go nous permet de porter la volumétrie disponible à 2.3 To. Pour un site comme la Hongrie où la volumétrie à 3 ans estimée est de 2.2 To, cela évite de déployer une extension de disques qui coûte environ 15 000€, pour un coût globalement identique.

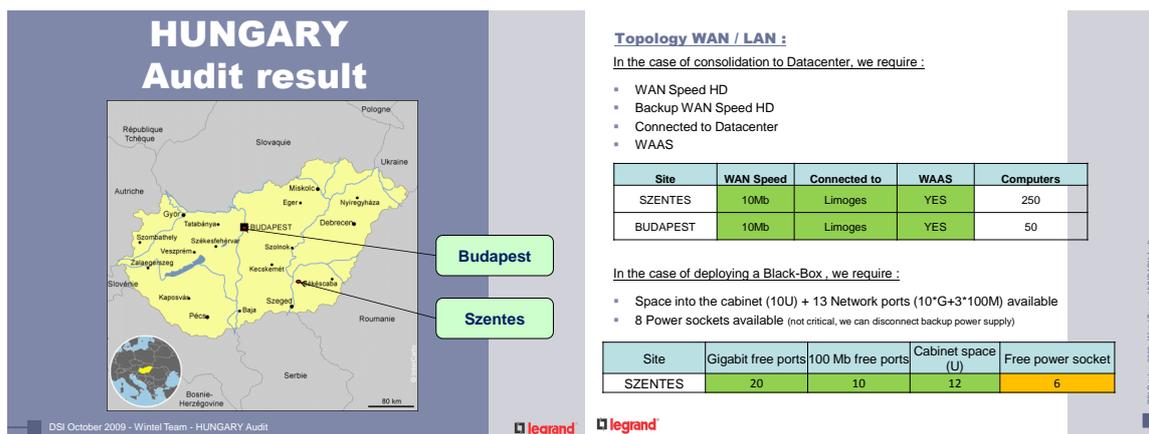


FIGURE 63 : ARCHITECTURE RESEAU EN HONGRIE

L'architecture réseau ainsi que les équipements de la salle en place sont suffisants pour une centralisation de tous les serveurs Hongrois sur le site de Szentes. Seules les prises électriques sont insuffisantes, mais dans la phase de déploiement, nous ne connecterons qu'une seule prise par serveur et nous augmenterons la sécurité par la suite après l'arrêt des anciens serveurs physiques. Seul un problème logiciel persiste : en effet, la majeure partie des serveurs hongrois est installée en langue hongroise. Pour pallier à cette difficulté, nous avons décidé de procéder au déploiement de nouveaux serveurs virtuels et de réinstaller l'intégralité des applications hébergées sur les serveurs hongrois. Le serveur d'infrastructure était installé en anglais donc nous avons procédé à la virtualisation de ce serveur.

Le déploiement des nouveaux serveurs s'étant effectué à partir des *masters* de Limoges, il a pu être fait de manière très rapide. La réinstallation des applications ayant été prise en charge par le correspondant local.

h. Belgique

En Belgique, nous avons été confrontés à plusieurs problèmes. Tout d'abord, il n'y avait pas de vraie salle machine (pas de climatisation, pas d'onduleur). De plus, le contrat de l'informaticien local n'a pas été reconduit, ce dernier est donc parti avant le début du projet. Un correspondant temporaire a ainsi été désigné et une date de fin du projet également.

First Audit document Analysis :

	Nb CPUs	RAM (GB)	Used Space (GB)	Allocated Space	To be counted in analysis	Virtualisable	Centralizable
TOTAL	48	16	760	1140	11	11	16

+ 50%

With this ratio 50%, we think in general that available space will be sufficient until 3 years



Following this information, Black-Box deployment requires :

- 2 ESX servers each with 16GB Ram
 - 1 NetApp Bay FAS2020 (1,6TB)
- } 35K€



FIGURE 64 : INFRASTRUCTURE BELGE

On peut voir que le nombre de serveurs reporté est important.

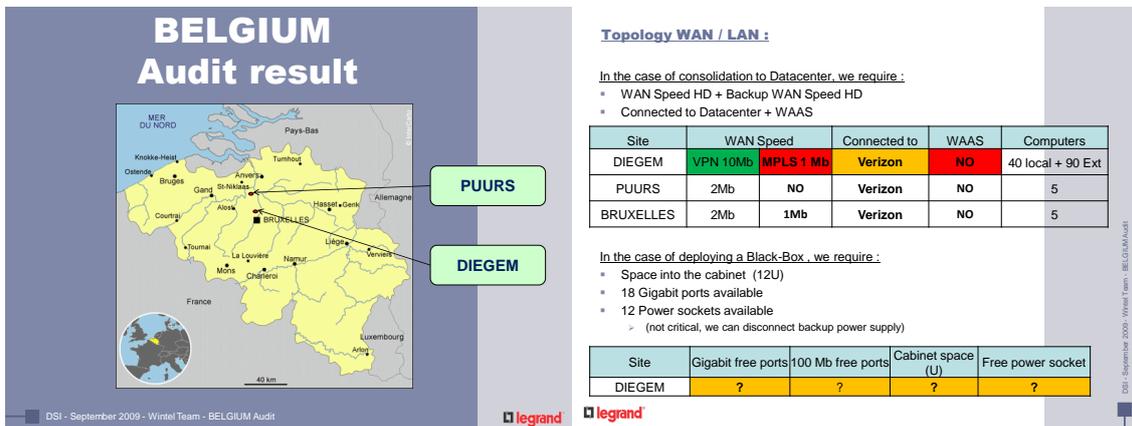


FIGURE 65 : ARCHITECTURE RESEAU EN BELGIQUE

Au vu de l'absence de salle machine sur ce site, nous avons décidé de consolider l'infrastructure de ce site sur le *datacenter* de Limoges.

Nous avons donc proposé un planning pour ce scénario.

E. Statut du projet

1. Analyse économique du projet

Site	Nombre de serveurs virtualisables	Coût de remplacement (k€)	Coût de la BlackBox (k€)	Gain (k€)
Belgique	4	30	0	30
Costa-Rica	10	72	52	20
Espagne	8	58	65	-7
Hongrie	6	44	34	10
Pays-Bas	26	184	59	125
Portugal	7	51	34	17
Royaume-Uni	8	58	50	8
Turquie	8	58	50	8

FIGURE 67 : TABLEAU DE COMPARAISON DES COÛTS POUR LES SITES HORS FRANCE

Le tableau ci-dessus reprend les coûts des différents serveurs virtualisés. Comme pour la France, l'hypothèse est que le coût de remplacement d'un serveur est de 7 000 € et celui d'un périphérique de sauvegarde 2 000 €.

Le déploiement de la Belgique ayant été fait à l'aide de l'ancien matériel du site de Montbard ayant servi pour le pilote, le coût de cette BlackBox a été mis à zéro.

Il est important de noter que seule l'Espagne présente une perte. Cela est dû principalement à la volumétrie de données présente sur le site ainsi qu'à la centralisation faite sur ce pays. En effet, auparavant, la plupart des sites espagnols avaient un serveur de fichier, nous avons optimisé cela en les regroupant sur un seul serveur de fichier centralisé. Si nous avions dû remplacer la totalité des serveurs des sites cela aurait représenté un surcoût d'environ 21 000 € (3 sites avaient des serveurs de fichiers).

De plus, les informaticiens locaux peuvent être réaffectés à d'autres projets, nous pouvons citer en exemple un collègue portugais, qui dorénavant fait partie de l'équipe études pour le déploiement d'un autre projet international.

2. Planning du déploiement réel

Pays	Serveurs	AITM	2008				2009				2010				2011				2012			
			Q1	Q2	Q3	Q4																
EUROPE	FRANCE	M. Casteuble			B	B								B								
	ITALIE	M. Raboni					B															
	RUSSIE	21 T. Barrouh																				B
	ESPAGNE	23 P. Jardin									B											
	PORTUGAL	8 P. Jardin									B											
	BELGIQUE	13 A. Plé												C	B							
	UK	14 A. Plé					B							C	C							
	PAYS-BAS	14 T. Barrouh											B									
	POLOGNE	7 T. Barrouh																				B
	HONGRIE	10 P. Jardin													B							
	AUTRICHE	12 A. Plé																				C
	TURQUIE	9 T. Barrouh							C	B												
	SUISSE	5 A. Plé																				C
	GRECE	1 P. Jardin													C							
	ALLEMAGNE	13 A. Plé																				B
AMERIQUES	LNA	JL. Decolle														B	B					
	BRESIL	40 L. Vargas																				B
	MEXIQUE	13 L. Vargas																				B
	COLOMBIE	5 L. Vargas																				B
	COSTA RICA	16 L. Vargas												B	B							
	CHILI	7 L. Vargas																				B
	PEROU	3 L. Vargas																				C
	VENEZUELA	3 L. Vargas																				C
ASIE	CHINE	52 B. Mathieu																				B
	AUSTRALIE	48 B. Mathieu																				B
	INDE	4 T. Barrouh																				B
	HONG KONG	23 B. Mathieu																				B
	COREE	3 B. Mathieu																				C
	SINGAPOUR	3 B. Mathieu																				C
AF.	IRAN	9 B. Mathieu																				C
	ALGERIE	1 P. Jardin																				C
	MAROC	1 P. Jardin																				C
	EGYPTE	3 B. Mathieu																				C

	BlackBox	Consolidation
Prévision	B	C
Réalisée	B	C
Annulée	B	C
Décalée	B	C

FIGURE 68 : PLANNING REEL DE DEPLOIEMENT

On peut voir que certaines actions ont été décalées, par exemple le Costa-Rica a été terminé le 19 juillet, donc avec 3 semaines de retard par rapport au planning initial. D'autres pays comme l'Australie ont été décalés d'un an par le management pour des raisons organisationnelles.

3. Liste des serveurs restant sur les sites

Aujourd'hui, il reste encore des serveurs sur certains sites. Leur retrait est lié au déploiement d'autres projets.

Pays	Site	Nom Serveur	Fonctions	LUM	Centralisation FAX	Consolidation BlackBox	Backup Central	Sondes	Autres Projets	Licences avec dongle
France	Normandie	PCMALBEN	Gestion des badgeuses						X	
		FR00XXXX	Sonde DIALEG de la supervision					X		
		INFFRMLN002	Sauvegarde	X			X			
	Sille-le-Guillaume	INFFRSIL002	Sauvegarde	X			X			
		Antibes	INFFRANT002	Sauvegarde	X			X		
	FR00XXXX		Sonde DIALEG de la supervision					X		
Portugal	Carcavelos	INFPTCAR002	Sauvegarde	X			X			
		DATPTPOR001	File server (PORTO)			X				
		FAX-SERVER			X					
		PT000671	Maximo (application)						X	
Espagne	Torrejon	RIGHTFAX	Serveur de FAX		X					
		INFESTOR002	Sauvegarde	X			X			
	Alcala	APPESALC001	Galys application			X				
Hongrie	Szentes	FAXSERVER	Serveur de FAX		X					
		PETOFI	Serveur de FAX		X					
	Budapest	INFHUSZ002	Sauvegarde				X			
Pays-Bas	Boxtel	DEAK	File server			X				
		APPNLBOX005	Video Surveillance							X
		INFNLBOX002								X
		INFNLBOX005	Sauvegarde				X			
Turquie	Gebze	IPSESSIONBOX-200	IPSession IPT server					X		
		INFTRGEB002	Sauvegarde				X			
UK	Birmingham	INFUKBRM002	File server			X				
	WestBromwich	INFUKWBR002	Sauvegarde				X			
Costa Rica	San Jose	BCKCRSJO501	Sauvegarde				X			
		MAICRSJO501	Mail+ Applications Lotus						X	
		MBICRSJO501	ERP application on new server			X				
		SVRCMBTICINOCR	Cisco Call Manager						X	
		Hard drive Array	Sauvegarde /archivage				X			
Belgique	Diegem	SRV-90	IPSession IPT server						X	
		SRV-91	IPSession IPT server						X	
		SRV-92	IPSession IPT server						X	
		SRV-93	IPSession IPT server						X	
		SRV-13	Sauvegarde				X			

FIGURE 69 : LISTE DES SERVEURS RESTANT SUR LES SITES

Le projet de centralisation des sauvegardes devrait être terminé avant la fin de l'année, il s'agit d'une solution de *backup* centralisée sur les *datacenters* basée sur le produit Avamar d'EMC².

Concernant les licences des logiciels CATIA (LUM), la centralisation sur Limoges est en attente, une solution technique a été proposée, elle est en cours de validation par le service Achats et le Contrôle de Gestion.

Une solution de centralisation de Fax est actuellement en phase de déploiement.

Pour les serveurs en attente de consolidation sur les différentes *BlackBox*, nous sommes pour la plupart en attente d'une augmentation ou d'une fiabilisation du réseau entre les différents sites.

Pour les serveurs de licences qui utilisent des *dongles*, des analyses sont en cours avec les éditeurs pour passer sur des licences logicielles.

4. Sites en cours de déploiement ou d'analyse

Au moment de la fin de la rédaction de ce document, les commandes pour l'Allemagne et le Chili sont en cours de validation. Ces *BlackBox* devraient être déployées durant le mois de septembre.

L'analyse des Etats-Unis est en cours de finalisation, néanmoins, compte-tenu des délais très courts imposés pour ce pays, nous allons procéder à une anticipation des commandes afin de pouvoir déployer trois *BlackBox*, soit fin septembre, soit début octobre. Avant le 15 septembre, l'architecture définitive devra être validée et tout le matériel commandé afin de pouvoir achever le déploiement avant la fin de l'année.

Legrand North America - Locations

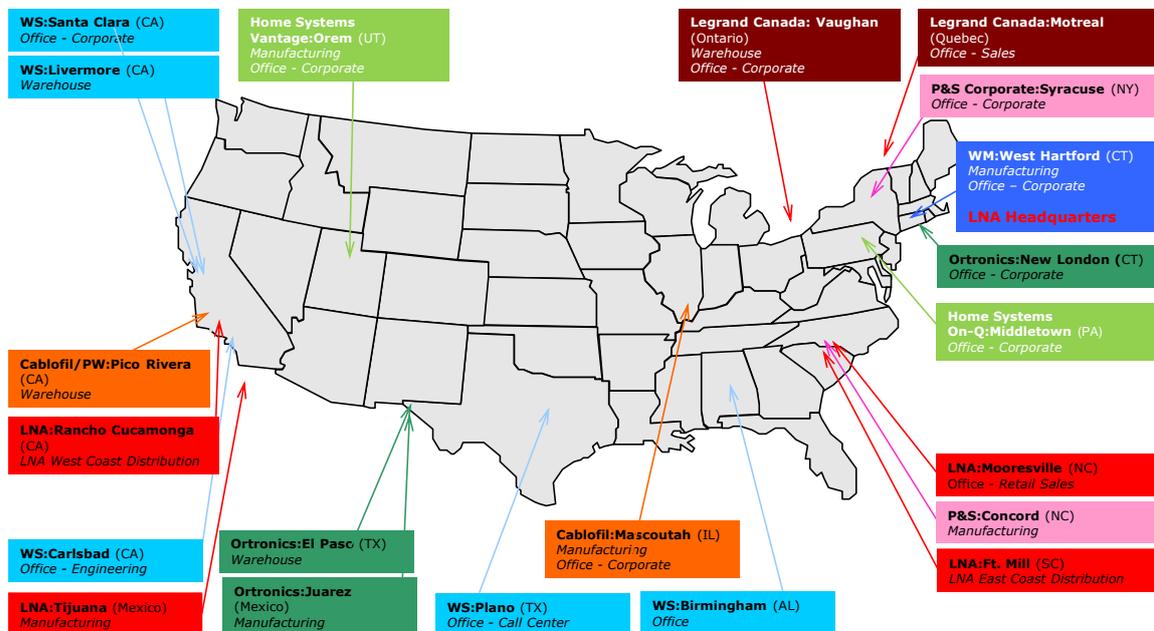


FIGURE 70 : CARTE DES IMPLANTATIONS DE LEGRAND EN AMERIQUE DU NORD

Sur cette carte, on peut voir qu'il existe beaucoup de sites aux Etats-Unis ainsi que deux au Canada et deux autres au Mexique.

De nombreuses marques différentes sont également représentées.

D'après les implantations géographiques des différents sites, il paraît possible de regrouper certains sites sur la même *BlackBox* ; cette analyse est en cours.

5. Statut global du projet dans le monde



FIGURE 71 : CARTE DU MONDE DONNANT LE STATUT GLOBAL DU PROJET

On peut voir en vert sur cette carte la liste des sites et implantations pour lesquels le projet est terminé.

En jaune, l'analyse des sites est en cours et le projet devrait se terminer en 2011.

Concernant les Sites pays en rouge, l'analyse sera lancée en 2011 afin de finir le projet en 2012.

Une carte moins réduite est disponible en annexe N.

L'objectif fixé est de terminer l'ensemble du projet pour la fin de l'année 2012.

Conclusion

Ce projet, bien qu'étant toujours en cours, nous permet d'ores et déjà de voir une nette amélioration des temps de réponse des applications hébergées, ainsi que des administrateurs pour des demandes d'évolutions.

Le développement, l'entretien et la mise en œuvre d'une solution de virtualisation pour un groupe international ne peut se faire qu'avec des outils et acteurs leaders dans leur secteur. Cela explique le choix d'une solution comme VMware. Cette dernière continue d'évoluer en fonction des changements imposés par les fournisseurs.

La mise en place de cette solution permet aujourd'hui à une équipe constituée de français, d'italiens, de hollandais et d'américains de travailler de concert et de résoudre ensemble toutes les problématiques liées aux différences de langue.

La centralisation des besoins et des évolutions permet et permettra une meilleure cohérence des systèmes d'informations du Groupe, avec, en point de mire, la fin de ce projet à l'horizon 2012 lorsque tous les sites auront été traités.

Ce projet est une réussite tant sur le plan économique, que technique ou humain. Tous les objectifs fixés au départ sont atteints ou en passe de l'être. Si la décision de lancer ou non ce projet devait être reprise aujourd'hui, la réponse serait encore plus unanime que précédemment et ce projet serait relancé.

La participation à un tel projet m'a permis d'acquérir de nouvelles connaissances, de travailler avec de nombreux collègues étrangers et de partager, pour certains, leur culture.

Bibliographie

Eric Maillé. VMware vSphere 4, Mise en place d'une infrastructure virtuelle. Eni Editions, 419p, 2010.

Webographie

Tous ces sites ont fait l'objet d'une vérification de disponibilité le 26/08/2010

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

<http://www.virt-now.com>

<http://www.guvirt.org>

<http://www.vmware.com/>

<http://www.vreference.com>

<http://www.hypervisor.fr>

Annexes

A. Extrait de la documentation technique d'un serveur

La documentation complète peut être consultée sur ce site :

<http://bizsupport2.austin.hp.com/bc/docs/support/SupportManual/c01723409/c01723409.pdf>

Les extraits se trouvent en pages 106 et 107.

Caractéristiques techniques d'environnement

Description	Valeur
Plage de températures*	
En fonctionnement	10 °C à 35 °C (10,00°C à 35,00°C)
Transport	-30 °C à 50 °C (-30,00°C à 50,00°C)
Stockage	-30 °C à 60 °C (-30,00°C à 140 °F)
Température humide maximum	28 °C (28,00 °C)
Humidité relative (sans condensation)**	
En fonctionnement	10 à 90 %
À l'arrêt	5 à 95 %

* Les températures mentionnées correspondent à une altitude du niveau de la mer. La température diminue de 1 °C tous les 300 m jusqu'à 3 048 m. Pas d'exposition directe au soleil.

** L'humidité de stockage maximale de 95 % est calculée par rapport à une température maximale de 45 °C. L'altitude maximale de stockage correspond à une pression minimale de 70 KPa.

Caractéristiques mécaniques

Description	Valeur
Dimensions	
Hauteur	8,59 cm (8,59 cm)
Profondeur	66,07 cm (66,07 cm)
Largeur	44,54 cm (44,55 cm)
Poids (maximum)	27,2 kg (27,22 kg)
Poids (sans unité installée)	20,4 kg (21,41 kg)

Caractéristiques de bloc d'alimentation

En fonction des options installées, le serveur est configuré avec un des blocs d'alimentation suivants :

- Bloc d'alimentation HP ProLiant 1200 W

Description	Valeur
Exigences d'entrée	
Tension d'entrée nominale	100 à 120 Vca, 200 à 240 Vca
Fréquence d'entrée nominale	50 Hz à 60 Hz
Courant nominal d'entrée	10 A à 100 Vca 4,9 A à 200 Vca
Puissance d'entrée nominale	930 W avec entrée 100 Vca 1348 W avec entrée 200 Vca
BTU par heure	3530 W avec entrée 120 Vca 4600 avec entrée 200 Vca à 240 Vca
Sortie d'alimentation	
Puissance de régime permanent nominale	800 W avec entrée 100 Vca 900 W avec entrée 120 Vca 1200 W avec entrée 200 Vca à 240 Vca
Puissance crête maximum	800 W avec entrée 100 Vca 900 W avec entrée 120 Vca 1200 W avec entrée 200 Vca à 240 Vca

- Bloc d'alimentation HP ProLiant 750 W

Description	Valeur
Exigences d'entrée	
Tension d'entrée nominale	100 à 120 Vca, 200 à 240 Vca
Fréquence d'entrée nominale	50 Hz à 60 Hz
Courant nominal d'entrée	8,9 A à 100 Vca 4,3 A à 200 Vca
Puissance d'entrée nominale	857 W avec entrée 100 Vca 824 W avec entrée 200 Vca
BTU par heure	2925 W avec entrée 100 Vca 2812 W avec entrée 200 Vca
Sortie d'alimentation	
Puissance de régime permanent nominale	750 W avec entrée 100 Vca à 120 Vca 750 W avec entrée 200 Vca à 240 Vca
Puissance crête maximum	750 W avec entrée 100 Vca à 120 Vca 750 W avec entrée 200 Vca à 240 Vca

- Bloc d'alimentation HP ProLiant 460 W

Description	Valeur
Exigences d'entrée	
Tension d'entrée nominale	100 à 120 Vca, 200 à 240 Vca
Fréquence d'entrée nominale	50 Hz à 60 Hz
Courant nominal d'entrée	5,5 A à 100 Vca 2,6 A à 200 Vca
Puissance d'entrée nominale	526 W avec entrée 100 Vca 505 W avec entrée 200 Vca
BTU par heure	1794 W avec entrée 100 Vca 1725 W avec entrée 200 Vca
Sortie d'alimentation	
Puissance de régime permanent nominale	460 W avec entrée 100 Vca à 120 Vca 460 W avec entrée 200 Vca à 240 Vca
Puissance crête maximum	460 W avec entrée 100 Vca à 120 Vca 460 W avec entrée 200 Vca à 240 Vca

B. Graphique de suivi de performances d'un hôte sur le dernier mois

Processeur



Performance Chart Legend

Key	Object	Measurement	Units	Latest	Maximum	Minimum	Average
■	infrrgs308.fr.grp...	CPU Usage (Average)	Percent	57,58	79,44	0	41,01
■	infrrgs308.fr.grp...	CPU Usage in MHz (Average)	MHz	11978	16525	0	8532,21

Mémoire



Performance Chart Legend

Key	Object	Measurement	Units	Latest	Maximum	Minimum	Average
■	infrrgs308.fr.grp...	Memory Usage (Average)	Percent	65,41	82,62	0	68,32

Activité des disques



Performance Chart Legend

Key	Object	Measurement	Units	Latest	Maximum	Minimum	Average
■	infrrgs308.fr.grp...	Disk Usage (Average)	KBps	2920	20372	0	4243,45

C. Catégorisation des sites français

Pays	Sites	AITM	N0 DataCenter	N1 Magasin	N2 Critique	N3 Majeur	N4 Standard
FR	Limoges-Siège	Casteuble	●				
FR	Verneuil en Halatte	Casteuble		●			
FR	Magré 8	Casteuble			●		
FR	Magré 123	Casteuble			●		
FR	Sillé le Guillaume	Jardin			●		
FR	Strasbourg	Barouh			●		
FR	Antibes	Barouh			●		
FR	Bagnolet	Casteuble			●		
FR	Confolens	Casteuble				●	
FR	Fontaine le Bourg	Jardin				●	
FR	Innoval	Casteuble				●	
FR	La Valoine	Casteuble				●	
FR	Valplast - CERP	Casteuble				●	
FR	Malaunay	Jardin				●	
FR	Montbard	Ple				●	
FR	Montville	Jardin				●	
FR	La Plaine	Ple				●	
FR	Sitel	Casteuble				●	
FR	Groupe Arnould	Ple					●
FR	Saint Marcellin	Ple					●
FR	Pau	Ple					●
FR	Belhomert	Ple					●
FR	Magre5	Casteuble					●
FR	Senlis	Jardin					●
FR	Chevrières	Ple					●
FR	Lagord	Ple					●
FR	Pont à Mousson	Ple					●
FR	Pantin	Ple					●
FR	Guisse	Jardin					●
FR	Chalus	Casteuble					●
FR	Pont En Royans	Ple					●
FR	Chabanais	Casteuble					●
FR	Paris 12e	Ple					●
FR	Annecy	Ple					●
FR	Uzerche	Casteuble					●
FR	Marly	Casteuble					●
FR	La Borie	Casteuble					●

D. Exemple d'un audit d'un site français

DSI

Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de MALAUNAY

Janvier 2008

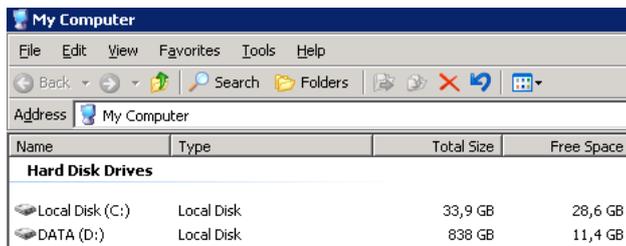
Nombre de Users = 477
Volume Totale Serveur sans bases mails = 1,4To+30%/5ans = 4,9To
Nombre d'Imprimantes réseaux = 105
Version du serveur Notes = Version 6 avec domaine GRPLEG
Vitesse du WAN = Fibre Optique 30Mbps avec backup SDSL 8Mbps
Nombre de Serveurs : 9 (7 Wintel EU + CD-AD + NT4)

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Malaunay



Serveur : DATFRMLN001.EU.DIR.GRPLEG.COM (10.5.8.117)

- Système d'exploitation = Windows 2003 STD SP1
- CPU et RAM = 3,20GHz et 1Go ram
- Volumétrie Système C:\ = 6Go // Volumétrie Données D:\ = 749Go
- Total Volumétrie Serveur = 760Go



Name	Type	Total Size	Free Space
Hard Disk Drives			
Local Disk (C:)	Local Disk	33,9 GB	28,6 GB
DATA (D:)	Local Disk	838 GB	11,4 GB

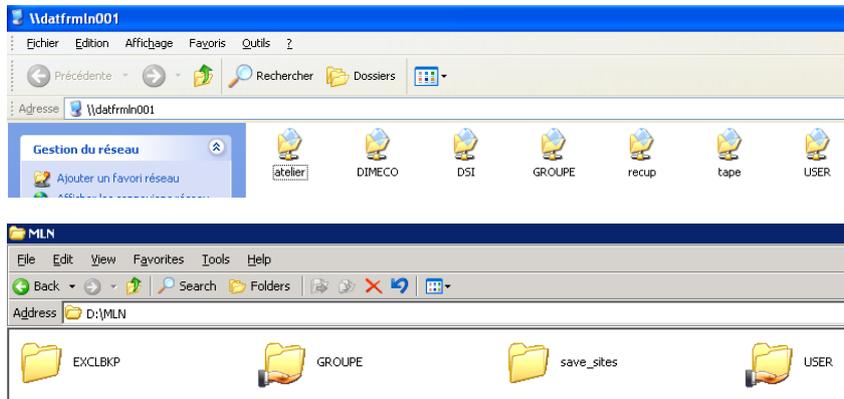
Services utilisés :

- Serveur de fichiers
- Client de sauvegarde ArcServe
- Service Racine DFS



Serveur : DATFRMLN001.EU.DIR.GRPLEG.COM (suite)

- Partages de Fichiers :



3

Serveur : INFRMLN001.EU.DIR.GRPLEG.COM (10.5.8.106)

- Système d'exploitation = Windows 2003 STD SP1
- CPU et RAM = 3,06GHz et 1Go ram
- Volumétrie Système C:\ = 10Go // Volumétrie Données D:\ = 103Go
- Total Volumétrie Serveur = 113Go



Services utilisés :

- Serveurs DHCP et DNS Bind
- Serveur SMS
- Serveur d'imprimantes réseaux
- ScanRouteur Mopieur RICOH
- Serveur de Licences Flottantes CATIA



4

Serveur : INFFRMLN001.EU.DIR.GRPLEG.COM (suite)

Partages de Fichiers :

Adresse D:\

Gestion des fichiers

- Créer un nouveau dossier
- Publier ce dossier sur le Web
- Partager ce dossier

Autres emplacements

- Poste de travail
- Mes documents
- Favoris réseau

Nom

- Backup
- EXCLBKP
- INSTALL
- LOG
- MCAFFEE
- SCANNER
- SMS
- SMS_CCM
- SMSPKG
- SMSPKG0\$
- Spool
- purge_hebdo_scanner.bat

legrand

5

Serveur : INFFRMLN002.EU.DIR.GRPLEG.COM (10.5.8.60) Pas besoin de virtualiser ce serveur !

- Système d'exploitation = Windows 2003 STD SP1
- CPU et RAM = 3,20GHz et 1Go ram
- Volumétrie Système C:\ = 12Go // Volumétrie Données D:\ = 32Go
- Total Volumétrie Serveur = NON VIRTUALISER

Adresse Poste de travail

Nom	Type	Taille totale	Espace libre
Lecteurs de disques durs			
Systeme (C:)	Disque local	33,9 Go	22,1 Go
Donnees (D:)	Disque local	67,8 Go	35,7 Go
Sauvegarde (E:)	Disque local	279 Go	50,8 Go

Services utilisés :

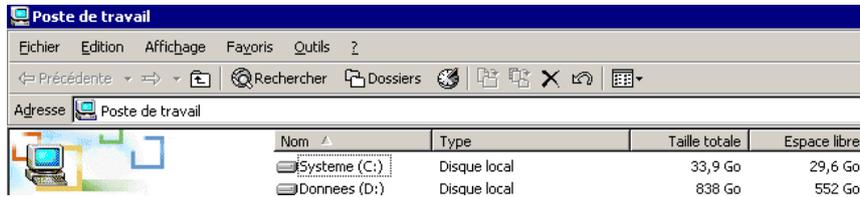
- **Serveur de sauvegarde Time Navigator**
 - Auto loader 8 cartouches LTO2
- **Serveur de Licences Flottantes Autocad 2006**
 - Clef USB Matérielle – A déplacer sur INFFRMLN001

legrand

6

**Serveur : MAIFRMLN001.EU.DIR.GRPLEG.COM (10.5.8.51)
Calliope/Normandie/Legrand**

- Système d'exploitation = Windows 2000 SRV SP4
- CPU et RAM = 3,20GHz et 2Go ram
- Volumétrie Système C:\ = 5Go // Volumétrie Données D:\ = 285Go
- Volumétrie des Mails = 154Go Mail // Volumétrie Groupware = 131Go
- Total Volumétrie Serveur = 290Go



Nom	Type	Taille totale	Espace libre
Systeme (C:)	Disque local	33,9 Go	29,6 Go
Donnees (D:)	Disque local	838 Go	552 Go

Services utilisés :

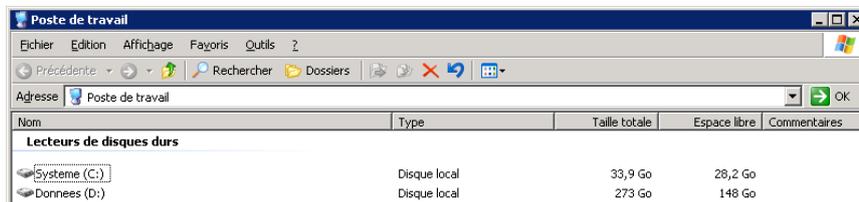
- Serveur Domino Lotus Notes Version 6



7

Serveur : DATFRMLN002.EU.DIR.GRPLEG.COM (10.5.88.117)

- Système d'exploitation = Windows 2003 STD SP1
- CPU et RAM = 3,20GHz et 1Go ram
- Volumétrie Système C:\ = 6Go // Volumétrie Données D:\ = 124Go
- Total Volumétrie Serveur = 124Go



Nom	Type	Taille totale	Espace libre	Commentaires
Systeme (C:)	Disque local	33,9 Go	28,2 Go	
Donnees (D:)	Disque local	273 Go	148 Go	

Services utilisés :

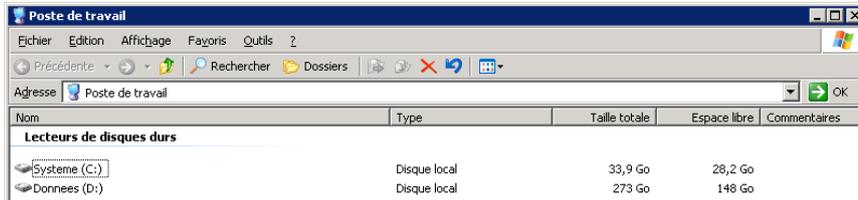
- Serveur de Fichiers
- Serveur d'impression réseaux



8

Serveur : DATFRMLN003.EU.DIR.GRPLEG.COM (10.5.104.117)

- Système d'exploitation = Windows 2003 STD SP1
- CPU et RAM = 3,20GHz et 1Go ram
- Volumétrie Système C:\ = 6Go // Volumétrie Données D:\ = 146Go
- Total Volumétrie Serveur = 146Go



Nom	Type	Taille totale	Espace libre	Commentaires
Lecteurs de disques durs				
Systeme (C:)	Disque local	33,9 Go	28,2 Go	
Donnees (D:)	Disque local	273 Go	148 Go	

Services utilisés :

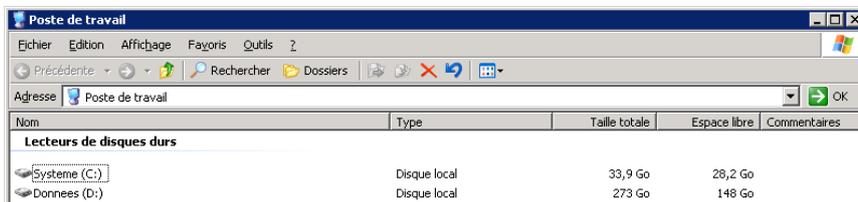
- Serveur de Fichiers
- Serveur d'impression réseaux



9

Serveur : DATFRMLN005.EU.DIR.GRPLEG.COM (10.5.40.50)

- Système d'exploitation = Windows 2003 STD SP1
- CPU et RAM = 2,40GHz et 1Go ram
- Volumétrie Système C:\ = 5Go // Volumétrie Données D:\ = 81Go
- Total Volumétrie Serveur = 81Go



Nom	Type	Taille totale	Espace libre	Commentaires
Lecteurs de disques durs				
Systeme (C:)	Disque local	33,9 Go	28,2 Go	
Donnees (D:)	Disque local	273 Go	148 Go	

Services utilisés :

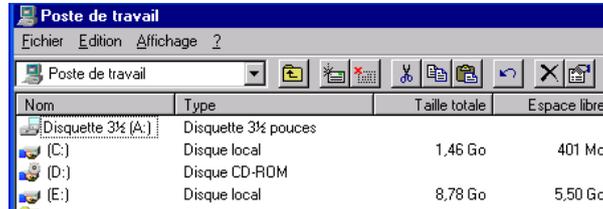
- Serveur de Fichiers
- Serveur d'impression réseaux



10

Serveur : Erato.normandie.fr.grpleg.com (10.5.8.52)

- Système d'exploitation = Windows NT 4 SP6
- CPU et RAM = Pentium 200MHz et 256Mo ram
- Volumétrie Système C:\ = 1,5Go // Volumétrie Données E:\ = 3,5Go
- Total Volumétrie Serveur = 5Go



The screenshot shows the 'Poste de travail' (My Computer) window in Windows NT 4.0. The window title is 'Poste de travail' and it has a menu bar with 'Fichier', 'Edition', 'Affichage', and '?'. Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main area displays a table of drives:

Nom	Type	Taille totale	Espace libre
Disquette 3½ [A:]	Disquette 3½ pouces		
(C:)	Disque local	1,46 Go	401 Mo
(D:)	Disque CD-ROM		
(E:)	Disque local	8,78 Go	5,50 Go

Services utilisés :

- Application Gestion de Projets « ABT »
 - Base Oracle 8



E. Résumé des audits de tous les sites France

DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de ANTIBES

Janvier 2008

Nombre de Users = **218**

Volume Totale Serveur sans bases mails = **715Go+30%/5ans = 2,6To**

Nombre d'Imprimantes réseaux = **17**

Version du serveur Notes = **Version 6 avec domaine GRPLEG**

Vitesse du WAN = **Fibre Optique 30Mbps avec backup 30Mbps**

Nombre de Serveurs : **7**

(3 Wintel EU + Unix + CPD NT4 + CD-AD + NT4 SQL)

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Antibes



DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de BELHOMERT

Janvier 2008

Nombre de Users = **77**

Volume Totale Serveur sans bases mails = **150Go+30%/5ans = 500Go**

Nombre d'Imprimantes réseaux = **18**

Version du serveur Notes = **Version 6 avec domaine GRPLEG**

Vitesse du WAN = **SDSL 2Mbps avec backup 2Mbps**

Nombre de Serveurs : **3 (1 Wintel EU + CD-AD + NT4)**

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Belhomert



DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de LAGORD

Janvier 2008

Nombre de Users = **59**

Volume Totale Serveur sans bases mails = **340Go+30%/5ans = 850Go**

Nombre d'Imprimantes réseaux = **2**

Version du serveur Notes = **Version 6 avec domaine Legrand**

Vitesse du WAN = **SDSL 8Mbps avec backup 8Mbps**

Nombre de Serveurs : **3 (2 Wintel EU + CD-AD)**

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Lagord



DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de MALAUNAY

Janvier 2008

Nombre de Users = **477**

Volume Totale Serveur sans bases mails = **1,4To+30%/5ans = 4,9To**

Nombre d'Imprimantes réseaux = **105**

Version du serveur Notes = **Version 6 avec domaine GRPLEG**

Vitesse du WAN = **Fibre Optique 30Mbps avec backup SDSL 8Mbps**

Nombre de Serveurs : **9 (7 Wintel EU + CD-AD + NT4)**

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Malaunay



DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de PANTIN

Janvier 2008

Nombre de Users = 210

Volume Totale des données = 290Go + 30% = 260Go (prévoir 800Mo)

Nombre d'Imprimantes réseaux = 30

Version du serveur Notes = Version 6 avec domaine GRPLEG

Vitesse du WAN = Fibre Optique 30Mbps avec backup 30Mbps

Nombre de Serveurs : 4

(2 Wintel EU + CD-AD + CPD NT4)

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Pantin



DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de PAU

Décembre 2007

Nombre de Users = 141

Volume Totale des données = 290Go + 30% = 380Go (prévoir 1To)

Nombre d'Imprimantes réseaux = 20

Version du serveur Notes = Version 5 avec domaine Legrand

Vitesse du WAN = Fibre Optique 30Mbps avec backup 30Mbps

Nombre de Serveurs : 7

(3 Wintel EU + Linux + CD-AD + CPD PYRENEES + Intranet)

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Pau



DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de Pont à Mousson

Janvier 2008

Nombre de Users = 42

Volume Totale Serveur sans bases mails = 27Go+30%/5ans = 100Go

Nombre d'Imprimantes réseaux = ??

Version du serveur Notes = Version 6 avec domaine Legrand

Vitesse du WAN = SDSL 4Mbps avec backup 4Mbps

Nombre de Serveurs : 2 (NT4 + CD-AD)

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Pont à Mousson



DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de St-MARCELLIN

Janvier 2008

Nombre de Users = 150+70+30 = 250

Volume Totale Serveur sans bases mails = 344Go+30%/5ans = 1,2To

Nombre d'Imprimantes réseaux = 73

Version du serveur Notes = Version 5 avec domaine Legrand

Vitesse du WAN = SDSL 8Mbps avec backup 8Mbps

Nombre de Serveurs : 6

(2 Wintel EU + CD-AD + Notes pas dans EU + CPD NT4)

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Saint Marcellin



DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de SENLIS

Février 2008

Nombre de Users = 121

Volume Totale Serveur sans bases mails = 240Go+30%/5ans = 900Go

Nombre d'Imprimantes réseaux = 49

Version du serveur Notes = Version 6 avec domaine GRPLEG

Vitesse du WAN = Fibre Optique 10Mbps avec backup 10Mbps

Nombre de Serveurs : 5 (1 Wintel EU+CPD NT4+CD-AD+NT4+Unix)

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Senlis



DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de SILLE

Janvier 2008

Nombre de Users = 373

Volume Totale Serveur sans bases mails = 1,4To+30%/5ans = 5To

Nombre d'Imprimantes réseaux = 45

Version du serveur Notes = Version 6 avec domaine GRPLEG

Vitesse du WAN = Fibre Optique 30Mbps avec backup SDSL 8Mbps

Nombre de Serveurs : 9 (8 Wintel EU + CD-AD)

DSI - Infrastructure - Serveurs France - Audit Site Sillé



DSI Infrastructure - Serveurs France

Audit du site de STRASBOURG

Janvier 2008

Nombre de Users = 155

Volume Totale Serveur sans bases mails = 432Go+30%/5ans = 1,6To

Nombre d'Imprimantes réseaux = 35

Version du serveur Notes = Version 6 avec domaine GRPLEG

Vitesse du WAN = Fibre Optique 30Mbps avec backup 30Mbps

Nombre de Serveurs : 6 (3 Wintel EU + CD-AD + CPD NT4 + Unix)

ESX deployment for the blackbox

1) ILO connection and configuration.....	2
2) Firmware update.....	5
3) BIOS Settings	10
4) ESX Installation	12
5) Configuration of standard tools	17
a) SSHD	17
b) NTP Configuration	17
c) Proliant support Pack	18
d) Network card numbering	20
e) VM Ware Configuration	22
f) iSCSI	23
g) Datastore creation.....	24

F. Procédure de déploiement d'un hôte VMware

- 1) ILO connection and configuration
Get the information written on the sticker like this one :



You have to connect with Internet Explorer to the ILO card by typing `http://ILO DNS NAME`. You'll be prompted for a username and a password, type those that are written on the sticker.

Once you are logged, you should get the following screen :





The ILO 2 advanced license is now activated. It will allow you to connect to the server console.

You have to set the ILO with a static address, click on Administration / Settings / Network



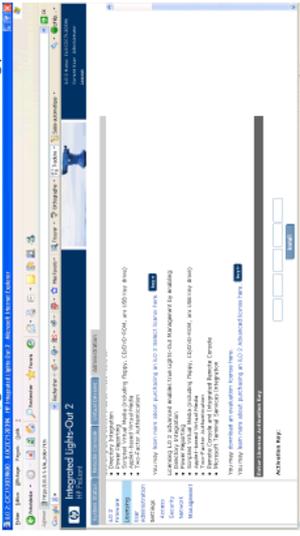
Select Disabled on DHCP line, and put the correct information according to the network parameters on your site.

Change the ILO 2 Subsystem Name as ILO-“Netbiss server name” .

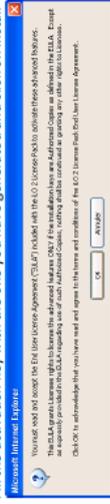
Click on Apply, the ILO card will be reset, wait until it is restarted and reconnect either with the new ILO Name or with the IP address.

You should have received 2 ILO licenses and 2 VMWARE licenses from HP. Follow the documentation embedded with the licenses to generate license numbers.

Once reconnected, go to Administration tab and then to the Licensing parameter.



Fill the activation key with the one you have generated and click on install



Click on OK

2) Firmware update

Download the last HP Firmware Maintenance CD for HP website.

Go to Remote console tab and click on Integrated Remote Console. This will open a new window (we will call it "CONSOLE") that will need Java Plugin, install the plugin it's not yet installed on your computer and accept all security messages.

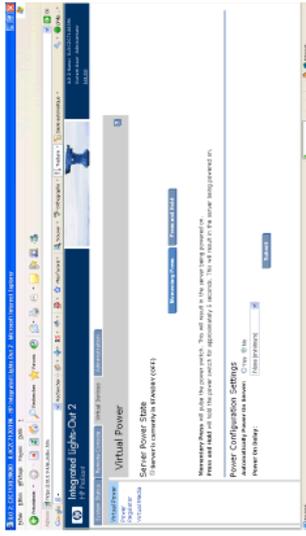
Go to the main window with no closing the "CONSOLE" windows go to the virtual devices tab and click on Virtual Media and then on Virtual Media applet. This will open a new window (called "MEDIA" in the procedure). Validate any message related to JAVA security for your server.



On the Virtual CD/DVD ROM part, choose local image file and click on browse.

Browse your computer to select your ISO image for Firmware update. Click on Open. You are back on "MEDIA". Click on Connect. Don't close this window.

Go back to the "MAIN" windows, then to the Virtual Devices tab



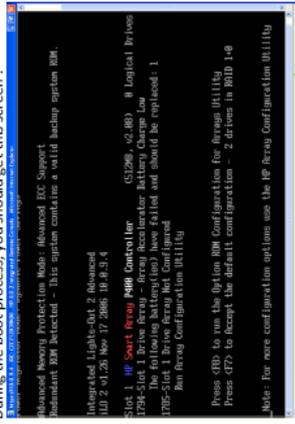
If your server is off, click on Momentary Press to power it on



Click on OK

Go to the "CONSOLE" window

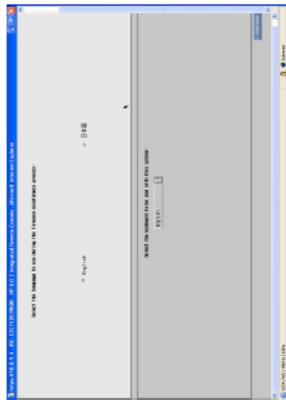
During the boot process, you should get this screen :



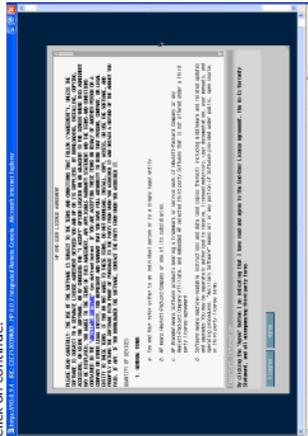
The 1794 message is a temporary message that will disappear when the battery will be charged. The 1785 is there because no array is configured on your drives, press the F7 key to automatically create a RAID 1 array.

Then the server starts and boots on the Firmware Maintenance CD. It might take some minutes to start.

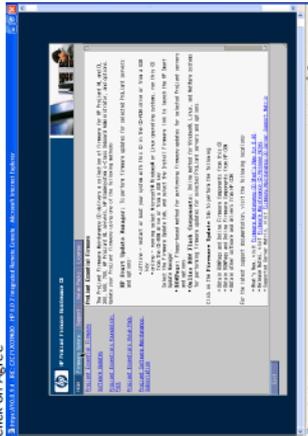
ESX DEPLOYMENT FOR THE BLACKBOX



Be careful to the mouse moves, it moves slowly.
Click on continue.

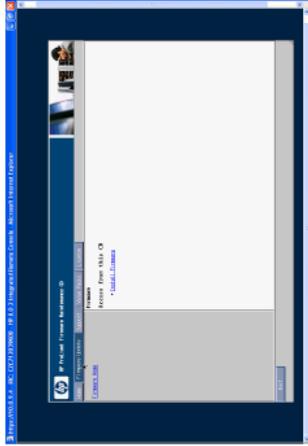


Click on Agree



Click on Firmware Update

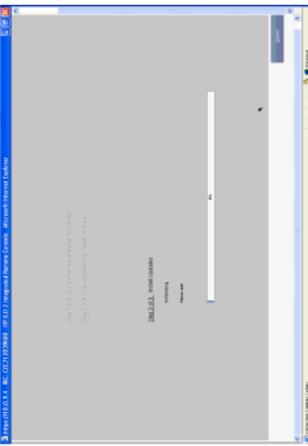
ESX DEPLOYMENT FOR THE BLACKBOX



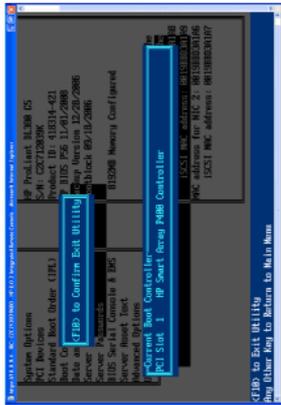
Click on install firmware. It might take minutes to start.



Automatically, the software selects all needed upgrades, click on install



You have to wait for all the process to be ended.



Go back to the first screen by pressing ESC key press this key once again and when prompted the message as previous screenshot press F10 key.

4) ESX Installation

During the ESX boot:



Just press ENTER to install using the graphical interface

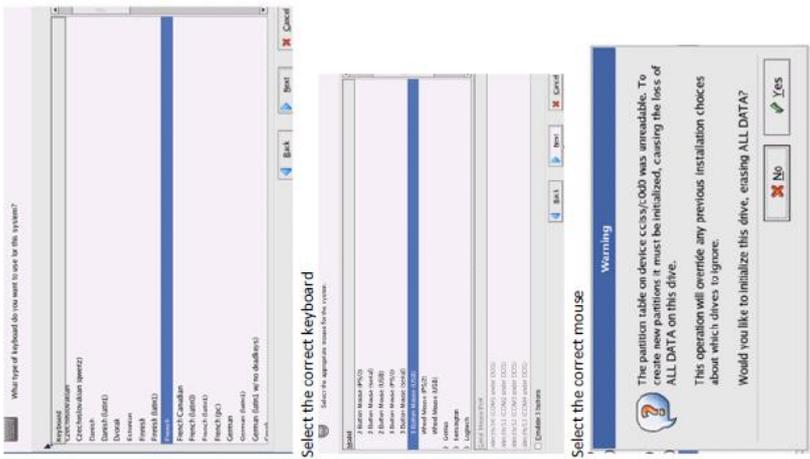


Click on Test (only the first time you use your CD)



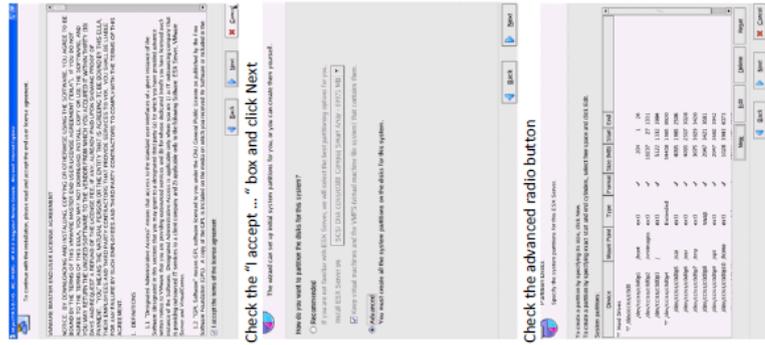
Click on Next

ESX DEPLOYMENT FOR THE BLACKBOX



Click on Yes

ESX DEPLOYMENT FOR THE BLACKBOX



Configure the partitions as shown in the table below

Partition mount point	Partition size	Partition FS
/boot	200 Mo	Ext3
/	5120 Mo	Ext3
swap	2048 Mo	Swap
/opt	2048 Mo	Ext3
/var	4096 Mo	Ext3
/tmp	3072 Mo	Ext3
/home	1024 Mo	Ext3
/usr	4096 Mo	Ext3
/vminstages	10240 Mo	Ext3
vmkcore	100 Mo	Vmkcore
vmfs	All the space left	VMFS3

ESX DEPLOYMENT FOR THE BLACKBOX



Do not edit the default boot loader configuration and Next

Choose the correct network card and fill all info with the parameters given by the network team and Next



Choose the correct Time zone and set it correctly, then click Next



Fill the password and click Next

ESX DEPLOYMENT FOR THE BLACKBOX



Next
Once you have click on next, the installation start, it could take several minutes



Click on Finish

HP NC360T PCIe DP Gigabit Server Adapter in Slot 1 Port 2

ETHERNET-CSMACD Controller Information

Model:	HP NC360T PCIe DP Gigabit Server Adapter	Role:	N/A
Status:	OK	Base Mem Addr:	FDFA0000h
Duplex:	Full	DMA Channel:	N/A
Base I/O Addr:	5020h	Physical Address:	00 1F 29 56 5A C9
IRQ:	129	Port:	2
Slot:	1		

Receive Statistics	
Good Frames:	336169
Bad Frames:	0
Alignment Errors:	0
Frame Too Long:	0
FCS Errors:	0
MAC Recv Errs:	0

Transmit Statistics	
Good Frames:	7
Bad Frames:	0
Carrier Sense Err:	0
Mult. Coll. Frames:	0
Late Collisions:	0
Single Coll. Frames:	0
Excessive Coll.:	0
Deferred Xmits:	0
MAC Xmit Errs:	0

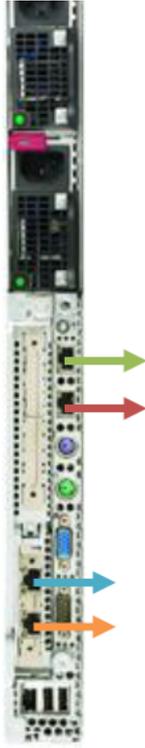
Interface Information - vmnic3

Type:	ETHERNET-CSMACD	Speed:	1 Gbps
Interface Status:	OK	Physical Addr:	00 1F 29 56 5A C9
Max Packet Size:	1500 bytes	Last Status Change:	19 Hours, 49 Minutes ago
Interface Name:	N/A		

Receive Statistics	
Bytes:	28845434
Total Packets:	325928
Unicast Packets:	325928
Non-Unicast Packets:	N/A
Discarded Packets:	0
Error Packets:	0
Unknown Protocols:	N/A

Transmit Statistics	
Bytes:	420
Total Packets:	7
Unicast Packets:	7
Non-Unicast Packets:	N/A
Discarded Packets:	0
Error Packets:	0
Queue Length:	0

The table is based on a cabling like this one :



The VMNIC number can change this is due to VMWARE installation

Card name	Port	Hardware marked name	VMNIC	Function
Embedded NC373i	1	NIC1	0	ISCSI connection
Embedded NC373i	2	NIC2	1	VMOTION Connection
NC360T	1	LINK A	2	Service Console + VMs
NC360T	2	LINK B	3	Service Console + VMs

e) VM Ware Configuration

You first have to add the new host to your virtual infrastructure

After, you'll have to create 4 virtual switches and/or connections using the VMNIC numbers, the Malaunay configuration is shown below :



ESX DEPLOYMENT FOR THE BLACKBOX

We have one virtual switch connected to the network that is used by the ESX to connect VMs to the network, one other virtual switch that is not connected to the network, it is used to configure VMs during virtualization and/or deployment.

The 2 others connections are used for iSCSI and VMOTION

In our case, VMotion card were connected through non-routed connections, so they have a 192.168.... IP address. You have to set this according to the network connection of the site. In your architecture, you'll have to choose how to do it : either you use a non-routed VLAN defined on your switches or you need to use another VLAN than the production one.

f) iSCSI

For iSCSI connections, you have 2 main thing to do :

Allow iSCSI traffic through firewall

On the host : configuration / security profile then, click on firewall's properties and check the iSCSI software client box

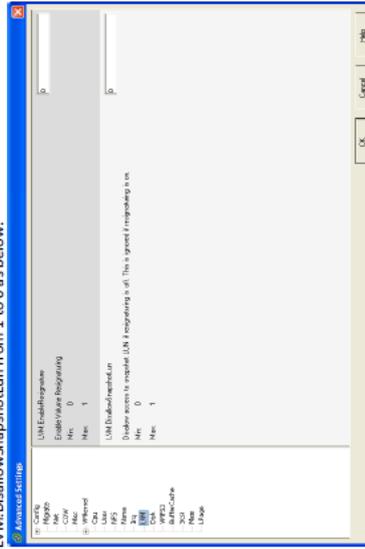
Activate the iSCSI : Configuration / Storage adapters / iSCSI Software adapter / properties
Then click on Configure and check the enabled box.



Give the iSCSI name to the netapp administrator, this will have to be configured in the initiator groups

Add the netapp IP address to the Dynamic discovery.

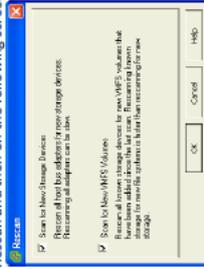
You also have to modify a parameter : Configuration / Advanced settings : change the LVM.DisallowSnapshotLun from 1 to 0 as below.



ESX DEPLOYMENT FOR THE BLACKBOX

When all is set, give to the netapp administrator the iSCSI names and ask him to map the netapp LUNs to your servers.

Once he has finished, just click on you host / Configuration / Storage Adapters / select your adapter / Rescan and then on the following screen click on OK



You should now see your LUNs

g) Datastore creation

On one ESX host, go to Configuration / Storage :



click on Add Storage



Select Disk/LUN and then, click on Next

G. Procédure de déploiement de la baie NetApp

1- First Step:

1- First Step:

Connect directly a computer to serial console port on the filer FAS2020. Launch the HyperTerminal software with this configuration :

(speed 9600bps, 8 bits, None Parity, 1 bit Stop and None Control Flow)

A wizard will run during the first power on of the NetApp bay to configure the bay.

You can return this wizard with the command "setup" into console windows (telnet)

ZZXXNAPP01> **setup**

The setup command will rewrite the /etc/rc, /etc/exports, /etc/hosts, /etc/hosts.equiv, /etc/sgateways, /etc/nsswitch.conf, and /etc/resolv.conf files, saving the original contents of these files in .bak files (e.g. /etc/exports.bak).

Are you sure you want to continue? **Yes**

NetApp Release 7.2.5.1: Wed Jun 25 09:11:11 PDT 2008

System ID: 0135035899 (ZZXXNAPP01)

System Serial Number: 20008708 (ZZXXNAPP01)

System Rev: D1

slot 0: System Board

Processors: 1

Memory Size: 896 MB

slot 0: Dual 10/100/1000 Ethernet Controller G20

eth MAC Address: 00:a0:98:0d:58:04 (auto-1000-fd-up)

eth MAC Address: 00:a0:98:0d:58:05 (auto-unknown-down)

slot 0: FC Host Adapter 0a

slot 0: FC Host Adapter 0b

slot 0: SAS Host Adapter 0c

12 Disks: 3264.0GB

1 shelf with ESAS

slot 0: NetApp ATA/IDE Adapter 0e (0x000001f0)

0e.0

245MB

Baseboard Management Controller:

Firmware Version: 1.1

IPMI version: 2.0

DHCP: off

BMC MAC address: 00:a0:98:0d:58:06

IP address: 10.11.8.62

IP mask: 255.255.248.0

Gateway IP address: 10.11.8.1

BMC ARP interval: 10 seconds

BMC has (1) user: naroot

ASUP enabled: on

ASUP mailhost: 10.11.8.62

ASUP from: postmaster@baco.fr, grpleg.com

ASUP recipients: autosupport@netapp.com

Uptime: 0 Days, 01:35:28

Legrand – DSI

Page 1 sur 16

Please enter the new hostname : ZZXXNAPP01

ZZ => This is the country code, example for the France is FR
XXX => This is the site code, example for the Limoges is LGS

Do you want to configure virtual network interfaces? : y

Number of virtual interfaces to configure? : 1

Name of virtual interface #1 : prod

Is prod a single [s], multi [m] or a lACP [l] virtual interface? : m

Number of links for prod? : 2

Name of link #1 for prod [e0a]: e0a

Name of link #2 for prod [e0b]: e0b

Please enter the IP address for Network Interface prod : Enter IP Address of the filer

Please enter the netmask for Network Interface prod : Enter IP NetMask of the LAN

Please enter media type for prod {100tx-fd, tp-fd, 100tx, tp, auto (10/100/1000)} : auto

Would you like to continue setup through the web interface? : n

Please enter the name or IP address of the default gateway : Enter IP Address of the Gateway

The administration host is given root access to the filer's /etc files for system administration. To allow /etc root access to all NFS clients enter RETURN below.

Please enter the name or IP address of the administration host: "let blank"

Please enter timezone [GMT]: " let blank – this part will be configure via WEB "

Where is the filer located? : "write down the name of the site"

Do you want to run DNS resolver? : y

Please enter DNS domain name : "put the DNS domain of the site"

You may enter up to 3 nameservers

Please enter the IP address for first nameserver : "put the IP Address of DNS site"

Do you want another nameserver? : y

Please enter the IP address for alternate nameserver : 10.0.8.59

Do you want another nameserver? : n

Do you want to run NIS client? : n

This system will send event messages and weekly reports to Network Appliance Technical Support. To disable this feature, enter "options autosupport.support.enable off" within 24 hours. Enabling Autosupport can significantly speed problem determination and resolution should a problem occur on your system. For further information on Autosupport, please see: <http://now.netapp.com/autosupport/>
Press the return key to continue.

The Baseboard Management Controller (BMC) provides remote management capabilities including console redirection, logging and power control. It also extends autosupport by sending down filer event alerts.

Would you like to configure the BMC : y

Would you like to enable DHCP on the BMC LAN interface : n

Legrand – DSI

Page 2 sur 16

Please enter the IP address for the BMC : Enter IP Address for the BMC
 (this is the interface to power control like ILO port on the servers)
 Please enter the netmask for the BMC : Enter IP NetMask of the LAN
 Please enter the IP address for the BMC Gateway : Enter IP Address of the Gateway
 Please enter gratuitous ARP Interval for the BMC [10 sec (max 60)]: 10

The mail host is required by your system to enable BMC to send ASUP message when filer is down

Please enter the name or IP address of the mail host : smtp.limousin.fr:grp1eg.com
 Please enter the IP address for smtp.limousin.fr:grp1eg.com: 10.0.5.1.10
*You may use the autosupport options to configure alert destinations.
 Now type 'reboot' for changes to take effect.*

```
FRSTRNAPP01> reboot
Mon Sep 29 10:20:31 GMT [kern.shutdown:notice]: System shut down because : "reboot".
```

After the reboot , you can you connect on the filer via Telnet with his IP Address

Always in Telnet mode, you must add the additional disks at the existing aggregate with the command : **aggr add aggr0 8**

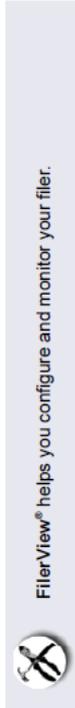
Always in Telnet mode, you must configure the date and time of system with the command :
date yyymmddhhmm (ex : date 0809301458)

2 - Configuration via WEB Interface :

Connection to the filer :

Connect you to the filer via internet explorer with URL = http://zxxxxnapp01/na_admin/
 Login is « root » with the password that was defined during startup « **netapp** »

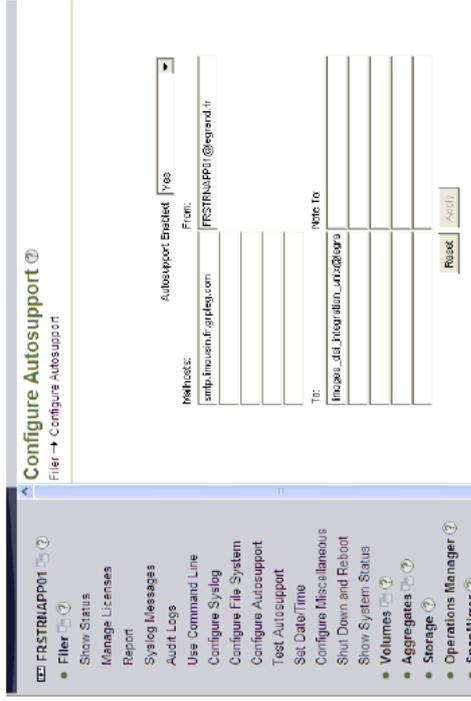
Click on the icon FilerView :



FilerView® helps you configure and monitor your filer.

A - Autosupport NetApp Configuration :

Heading "Filer" then "Configure Autosupport"

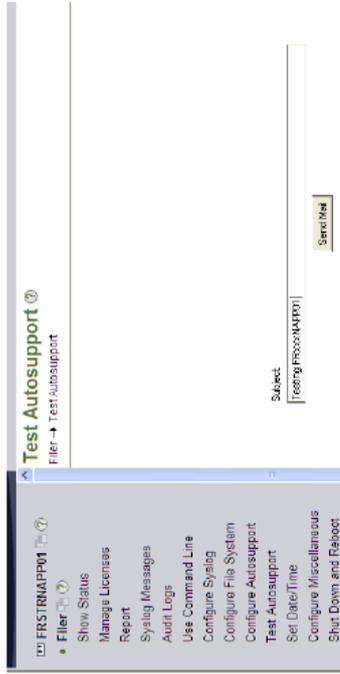


Verify that the configuration is well Mailhosts with : smtp.limousin.fr:grp1eg.com

Configure the From field with : zxxxxnapp01@legrand.fr

Configure the To field with : limoges_dsi_integration_unix@legrand.fr

Making a autosupport test in heading Filer then Test Autosupport



Click « Send Mail » then click OK



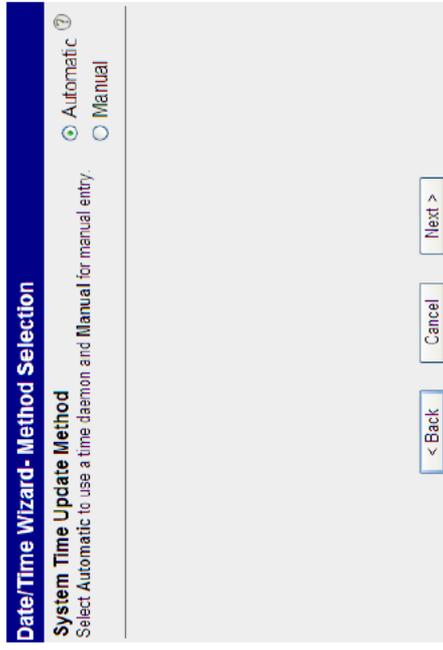
An email has been sent to the NetApp Support at Limoges.

B – Setting the Date and Time with NTP:

Heading “Filer” then “Set Date/Time”
Use the wizard [Modify Date/Time]
Select Time Zone corresponding at your country



Select **Automatic** for System Time Update Method
Modify the configuration like the screen shots below



Date/Time Wizard- Time Daemon Options

Time Daemon Log
Select the check box if you want changes initiated by the time daemon to be logged to the console.
 Enable ?

Maximum Skew
Specify the maximum amount of difference allowed between the system's time and the time server's time.
[30] seconds

Protocol
Select the protocol to synchronize time.
ntp

Schedule
Indicate how frequently you want the system to contact the time daemon server. Hourly means once an hour, multihourly means every 6 hours, and daily means once a day.
hourly

< Back Cancel Next >

Date/Time Wizard- Time Daemon Servers

Servers
Specify up to five time servers in the order they should be contacted by the time daemon. Use either IP addresses or the server names.
ntp.fr.gpleg.net

Validate Server Name
Select the check box if you want to validate that each server name can be resolved by DNS.
 Validate ?

< Back Cancel Next >

To confirm click on « **Commit** »

C – Creating volumes on the filer :

- Changing the initial size of **vol0** :
- Heading « Volumes » then « Manage ».
- Select the volume « **vol0** » then click on « **Resize Storage** »
- Changing the initial size of **172GB to 30GB**
- Modify the configuration like the screen shots below**

Volume Properties ?

Volumes → Volume Properties

Volume: **vol0**

Name:	vol0	Root Volume?	<input checked="" type="checkbox"/>
Type:	Flexible	Containing Aggregate:	aggr0
FlexClone ?	-	Space Guarantee	volume
Status:	online (ad_00)	Language:	undefined
Used Capacity:	182 MB	Total Size:	30 GB
% Used:	1%	Max Directory Size:	8.96 MB
Total Capacity:	24 GB	SNAP directory?	<input checked="" type="checkbox"/>
Number of Files:	5,11 k	Resync SNAP Time:	60
Max. Files:	7,45 m	SVO Checksum?	-
SNAP Mirror?	-	Allow SVO RRAIIT?	-
SNAP?	<input checked="" type="checkbox"/>	Create Unicode?	-
SVO Enable?	-	NU Fail?	-
Minimal Read Ahead?	-	Fractional Reserve :	100
Allow SVO RRAIIT?	-	FS Size Fixed?	<input checked="" type="checkbox"/>
Create Unicode?	-	Ignore Inconsistent? :	<input checked="" type="checkbox"/>
Minimal Read Ahead?	-		
Fractional Reserve :	100		
FS Size Fixed?	<input checked="" type="checkbox"/>		
Ignore Inconsistent? :	<input checked="" type="checkbox"/>		

Volume Wizard

Welcome to the volume Storage wizard. This wizard can be used to create, adjust, and mirror volumes.

You have chosen to

- Adjust storage to existing volume 'void'

Volume Wizard - Flexible Volume Size

Volume Size Type:
Select **Total Size** to enter the total volume size (including snap reserve) and **Usable Size** to enter the usable volume size (excluding snap reserve).

Total Size
 Usable Size

Volume Size:
Enter the desired volume size. The volume is using a total of 182 MB out of its current 30 GB total volume size. The containing aggregate, **aggr0** has a maximum of 110 GB space available. The new total volume size cannot exceed 140 GB with the Space Guarantee set to volume.

Snapshot Reserve :
Enter the snapshot reserve for volume **void**. The range is between 0% and 100%. The default is 20%.

To confirm click on « **Commit** »

Adding 2 new volumes on the filer (Data + Swap):

Heading « Volumes » then « Add ».

- Creation of the first volume **DATA** on **aggr0** with the nomenclature **zxxxxx01v01**

Modify the configuration like the screen shots below

Volume Wizard - Volume Type Selection

Volume Type Selection
Select whether you want to create a traditional, flexible, or cache volume.

Flexible
 Traditional
 Cache

Volume Wizard - Volume Parameters

Volume Name:
Enter a name for the new volume.

Language:
Select the language to use on this volume.

UTF-8:
Select to make language of this volume UTF-8 encoded.

UTF-8

Volume Wizard - Flexible Volume Parameters

Containing Aggregate
Select the aggregate to contain this volume. Only non-snaplock aggregates are displayed.
agg0 (109 GB, raid dp)

Space Guarantee
Sets the space guarantee. Volume guarantees space for the entire volume in the containing aggregate. This guarantees space for a file at the allocation time.
volume

< Back Cancel Next >

Volume Wizard - Flexible Volume Size

Volume Size Type:
Select Total Size to enter the total volume size (including snap reserve) and Usable Size to enter the usable volume size (excluding snap reserve).
 Total Size
 Usable Size

Volume Size:
Enter the desired volume size. The containing aggregate, agg0 has a maximum of 109 GB space available.
1.81 TB 109 GB (Max)

Snapshot Reserve:
Enter the snapshot reserve for volume, fxxxx01v01. The range is between 0% and 50%. The default is 20%.
0 %

< Back Cancel Next >

To confirm click on « **Commit** »

- Creation of second volume SWAP on agg0 with the nomenclature zzzxxx01v02
Setting like the first volume (see screen shot above) except for the size which is **50GB**

D- Creation 2 Qtrees for 2 new volumes :

Heading « Volumes » then « Qtrees » then Add

For the volume zzzxxx01v01 you can create the qtree **zzzxxx01v01q01**

For the volume zzzxxx01v02 you can create the qtree **zzzxxx01v02q02**

Add QTree
Volumes → Create → Add

Volume:
Select the volume to which the qtree will be added. Only on-line volumes are displayed.
fxxxx01v01

QTree Name:
Enter the name of the new qtree to be added.
fxxxx01v01q1

Security Style:
Select the security style for the qtree.
Unix

Options:
Select to enable opportunistic locks for the qtree.
 Oplocks

Add

Manage Q Trees
Volumes → Create → Manage

[Add QTree]

View Volume: All Volumes | View

Volume	Qtree	Style	Options
fxxxx01v01		Unix	<input checked="" type="checkbox"/>
fxxxx01v01	fxxxx01v01q01	Unix	<input checked="" type="checkbox"/>
fxxxx01v02		Unix	<input checked="" type="checkbox"/>
fxxxx01v02	fxxxx01v02q02	Unix	<input checked="" type="checkbox"/>
vol0		Unix	<input checked="" type="checkbox"/>

E. - Creation 3 luns to VmWare :

Heading « LUNS » then Add

Add New LUN				Hide Maps	
LUN	Description	Size	Status	Map LUN ID	Virtual Machines
volzzzz01v01zzzz01v01vmware01	Virtual Machines	1 TB	online	BF5E3E302.L1	
volzzzz01v01zzzz01v01vmware02	Virtual Machines	400.000 GB	online	BF5E3E302.L2	
volzzzz01v01zzzz01v01vmware03	Swap File	49.000	online	BF5E3E302.L3	

▪ **Creation of the first lun :**

Path = /vol/zzzz01v01/zzzz01v01q01/vmwarelun01
 Lun Protocol = Vmware
 Description = Virtual Machines
 Size = 1 TB

[Manage LUNS] [Online] [Map LUN] [Offline] [Delete]

Path: The full path of this LUN, for example /vol/lun01/lun01. You can rename a LUN (path of the LUN can be changed) but the new path must be in the same volume as the original one

Status: Status of the LUN

LUN Protocol Type: Select the multiprotocol type for the LUN

Description: An optional description of the LUN

Size: The size of the LUN. The current exact size is 109528453968 bytes

Units: MB (Megabyte)

Space Reserved: Indicates whether this LUN is space reserved

Serial Number: LUN serial number

LUN Share: Share option for LUN. By default, when a LUN is created, such access is turned off. Note that choosing write is the same as choosing all.

Virtual Machines
 109593
 MB (Megabyte)
 Space Reserved
 P3PAnLUMEO8
 none

Apply

▪ **Creation of the second lun :**

Path = /vol/zzzz01v01/zzzz01v01q01/vmwarelun02
 Lun Protocol = Vmware
 Description = Virtual Machines
 Size = 650 GB

[Manage LUNS] [Online] [Map LUN] [Offline] [Delete]

Path: The full path of the LUN, for example /vol/lun01/lun01. You can rename a LUN (path of the LUN can be changed) but the new path must be in the same volume as the original one

Status: Status of the LUN

LUN Protocol Type: Select the multiprotocol type for the LUN

Description: An optional description of the LUN

Size: The size of the LUN. The current exact size is 429023992576 bytes

Units: MB (Megabyte)

Space Reserved: Indicates whether this LUN is space reserved

Serial Number: LUN serial number

LUN Share: Share option for LUN. By default, when a LUN is created, such access is turned off. Note that choosing write is the same as choosing all.

Virtual Machines
 49565
 MB (Megabyte)
 Space Reserved
 P3PAnLUMEO8
 none

Apply

▪ **Creation of the third lun :**

Path = /vol/zzzz01v02/zzzz01v02q02/vmwarelun03
 Lun Protocol = Vmware
 Description = Swap Files
 Size = 49 GB

[Manage LUNS] [Online] [Map LUN] [Offline] [Delete]

Path: The full path of the LUN, for example /vol/lun01/lun01. You can rename a LUN (path of the LUN can be changed) but the new path must be in the same volume as the original one

Status: Status of the LUN

LUN Protocol Type: Select the multiprotocol type for the LUN

Description: An optional description of the LUN

Size: The size of the LUN. The current exact size is 491346075 bytes

Units: MB (Megabyte)

Space Reserved: Indicates whether this LUN is space reserved

Serial Number: LUN serial number

LUN Share: Share option for LUN. By default, when a LUN is created, such access is turned off. Note that choosing write is the same as choosing all.

Swap Files
 49
 MB (Megabyte)
 Space Reserved
 P3PAnLUMKUP
 none

Apply

F – Configure SNAPMIRROR :

- Disabling scheduled snap on the 2 new volumes :

Heading « Volumes » / « SnapShots » then « Configure »

Select the volume zzzxxx01v01 then unmark all « Hourly SnapShot Scheduled »

Configure Snapshots

Volumes → Snapshots → Configure

Volume:

Snapshots Reserve: %
Enter the size of volume's snapshot reserve, as percentage between 0 and 100.

Snapshots Directory Visible: Directory
Select to make the snapshot directory visible.

Scheduled Snapshots: Scheduled
Select to enable scheduled snapshots.

Number of Scheduled Snapshots to Keep:
Enter the number of scheduled (weekly, nightly, and hourly) snapshots to keep. These snapshots are created only if Scheduled Snapshots is selected.

Hourly Snapshot Schedule:
Select the times at which hourly snapshots will occur.

11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1
 2 3 4 5 6 7 8 9

Server virtualization

1) Server preparation :	2
2) Remapped system drives servers	2
3) Server virtualization :	3
a) With a VMWare converter standalone : online virtualization	3
b) With a VmWare Converter CD : offline virtualization	7
4) Post-Virtualization settings	15

1) Server preparation :

If the server has a lot of data (more than 50 GB) it could be better to do some pre-synchronizations with robocopy or secure copy. Here is the way to proceed

- ⇒ Create a new VM with a Windows 2003 with DHCP to be a technical server
- ⇒ Deploy a VM named with the future name of the virtualized server in order the disks to have the definitive names.
- ⇒ Move the data disk to a temporary place
- ⇒ Attach the moved vmxk file to your technical server
- ⇒ Create and format the partition
- ⇒ Set your copy tool as necessary to do the copy with the NTFS rights

Before launching virtualization some steps have to be completed :

- ⇒ Service disabling (keep in mind all services disabled to be able to enable them later):
 - All hardware manufacturer services could be stopped (hp agents for examples)
 - Applications services that need the network
 - SQL Services
 - Backup software services
- ⇒ Take notes on the IP configuration of the server
- ⇒ Take notes on the drive letters used on Windows

2) Remapped system drives servers

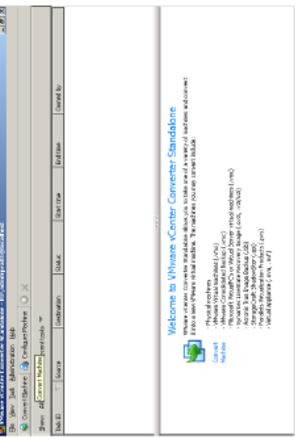
In case of a server that has the system drive connected to another letter that C:, you'll have to do the additional following steps :

- Add those lines to the MSDOS.SYS file :
 - HostWinBootDrv=R
 - UninstallDir=R
 - WinBootDir=R:WINNT
 - WinDir=R:WINNT
- Make sure that the registry can grow about 20 MB

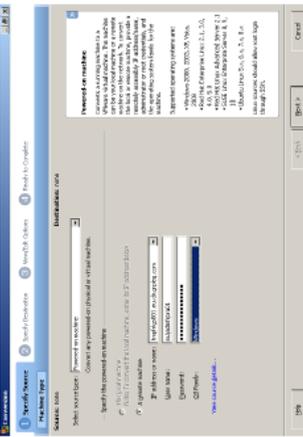
3) Server virtualization :

a) With a VMWare converter standalone : online virtualization

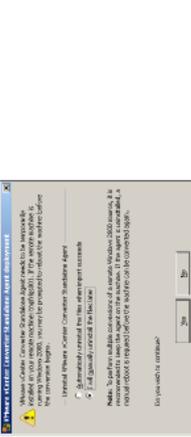
Launch VMWARE converter



Click on convert machine

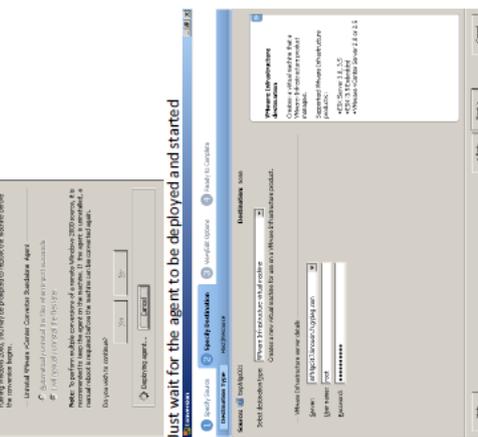


Type the machine name, the username and the password, set also the family according to your operating system, and click on Next

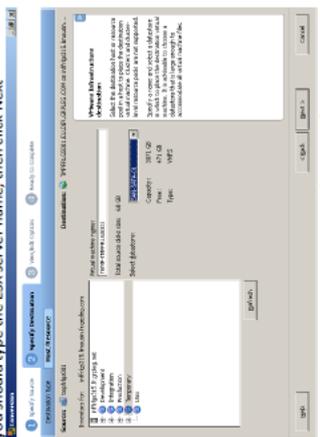


In case of any needs, you'll have to uninstall manually the VMware converter agent, click on Yes

Just wait for the agent to be deployed and started



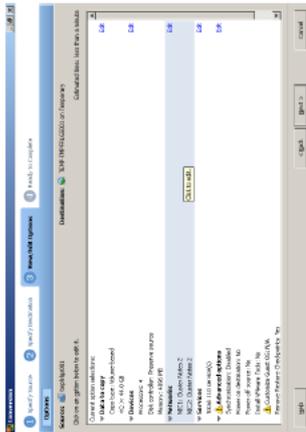
Type the information of either the host or the virtual center server. As you are deploying a blackbox, you should type the ESX server name, then click Next



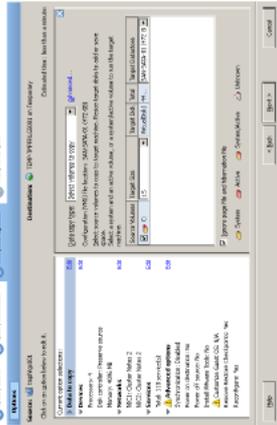
Choose the correct Resource pool (in case of any errors, this can be changed after), set also the server name in VMWARE according the following rule :

- ⇨ The mask of the server is defined as this : XXXX-YYYY
- ⇨ Where XXXX is fixed size field (on 4 characters) that can be set as TEST (for test servers), INTG (for integration or pre-production servers), TEMP (for temporaries servers), or PROD (for production servers)
- ⇨ YYYY is the netbios name of the server
- ⇨ In this example, we are virtualizing the server named TMPFRGLS001 (Computer name) which is a temporary server, so its VmWare name is TEMP-TMPFRGLS001

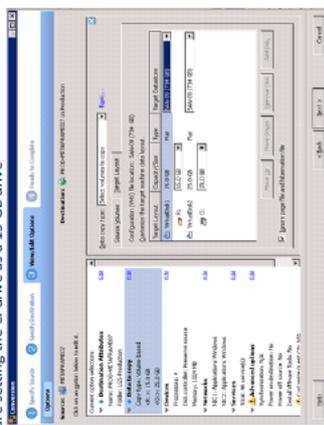
SERVER VIRTUALIZATION



Edit the settings that need to be changed, we usefully change the disks size and the network cards (we need just one)



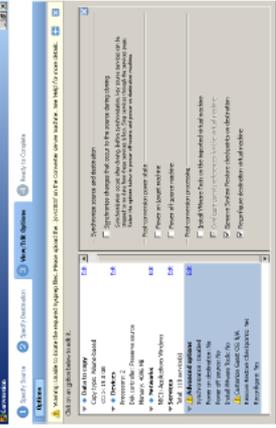
For the disks, click in the target size column and choose Type size in GB. On the previous screen we are setting the C: drive as a 15 GB drive



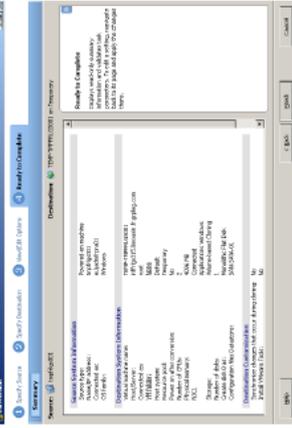
Be careful to set disks with one vmdk file per physical drive.

SERVER VIRTUALIZATION

Go to the Networks topic and activate only one network card



Don't synchronize if you have shut down all applicative services (if you synchronize, virtualization will be longer), don't touch power state and don't install vmware tools. Once all is set, click on Next. You can check the two power boxes if you want.

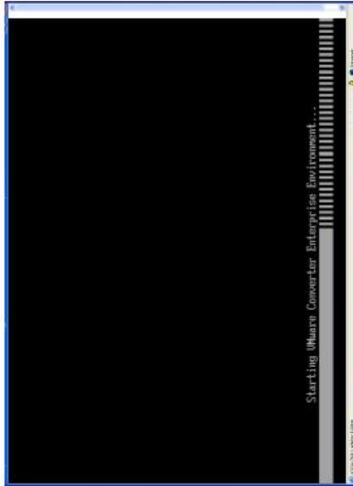


Check all settings, and click on Finish



If you are prompted for a reboot, set the delay as long as the server usually took to restart +5min.

SERVER VIRTUALIZATION



Wait for the boot to complete, it can take many minutes, according to your server

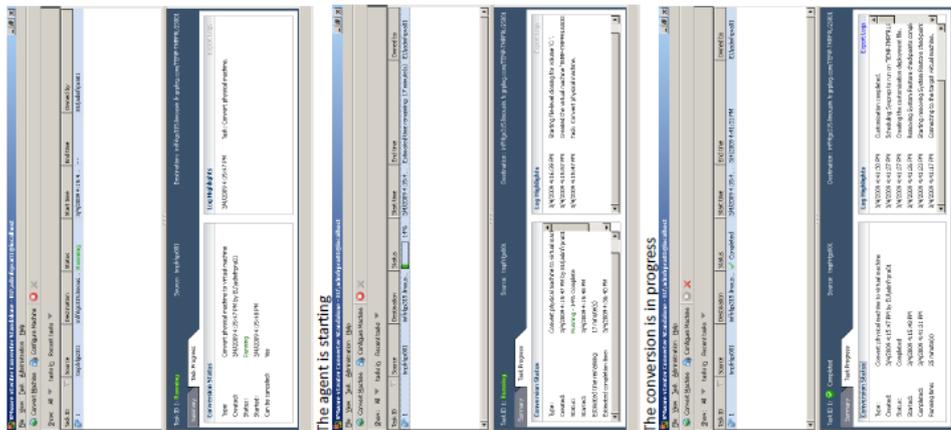


It needs to detect all hardware as Windows.



Check "I accept ..." and click on OK

SERVER VIRTUALIZATION



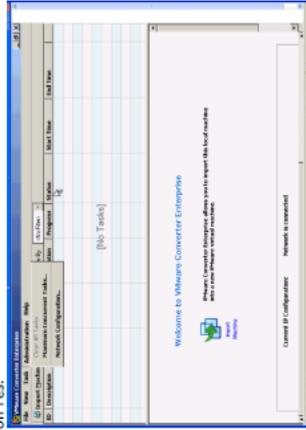
All is ended. Got to point 4)

b) With a VMware Converter CD : offline virtualization
Put the CD in the drive and, during process, press any key to boot on it :

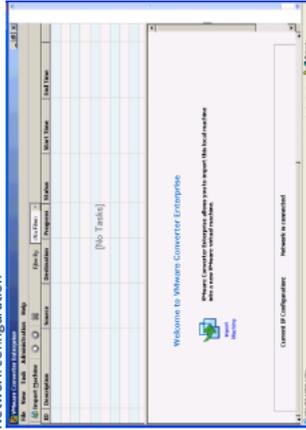
SERVER VIRTUALIZATION



If you're on a DHCP LAN (and if you're not virtualizing your DHCP server), click on no, otherwise click on Yes.

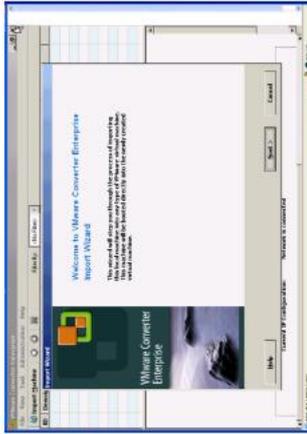


In case of any error on the network parameters, they can be changed by clicking on Administration / Network configuration

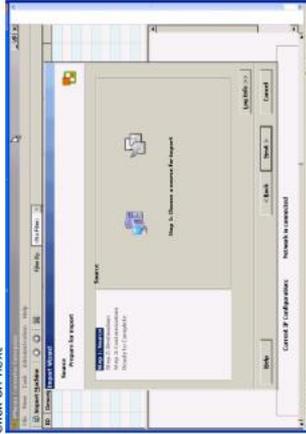


Click on Import Machine

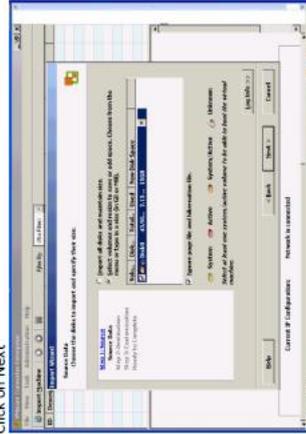
SERVER VIRTUALIZATION



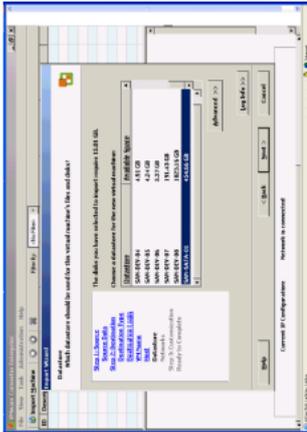
Click on next



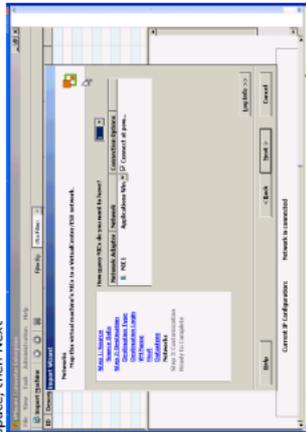
Click on Next



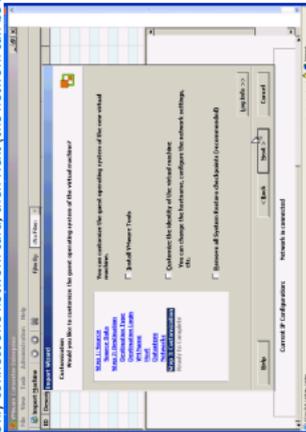
You can resize your drives by checking the "select". You can also choose the drives you want to convert. In case of a pre-synchronized server, don't convert the data drive.



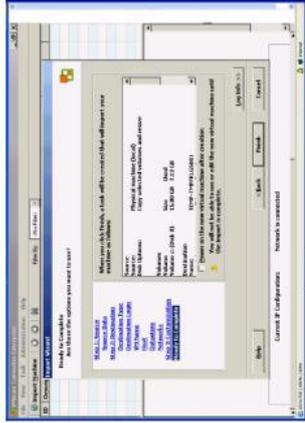
Select the database on which you want to put the server, be careful to not completely fill the disk space, then Next



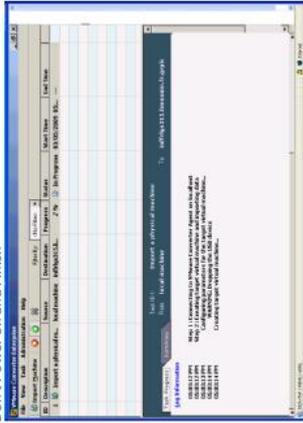
Only connect one network card, then Next (the network can be changed after)



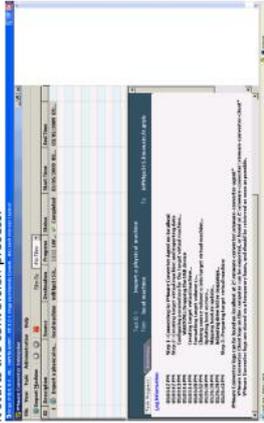
Don't check any boxes and next.



Don't Power on and Finish



It starts the conversion process.



The conversion is finished.

4) Post-Virtualization settings

- ⇨ First, you have to connect to the server, once it has finished to detect all new hardware, don't reboot and install VMWARE tools (by VM Menu) with typical configuration
- ⇨ Set the hardware acceleration as shown and restart
- ⇨ If the server had a teaming on network cards, destroy the teaming, once it's done, a new Ethernet connection should appear with the VMWARE adapter
- ⇨ Put in place the correct IP configuration
- ⇨ Go to Add/Remove programs, and remove all server-manufacturer tools (like HP Management Agents, HP System Management Homepage ...) without restarting between each service
- ⇨ Once all tools have been uninstalled, restart the server
- ⇨ Add a virtual hard disk on the Swap datastore with a size of twice your allocated memory + 1 GB
- ⇨ Prepare and format this new partition
- ⇨ Right-click on your computer to edit its properties, and set the swap files as twice the allocated memory.
- ⇨ Restart the server
- ⇨ Edit the SNMP service properties and set the location as "Virtual Server".
- ⇨ Put all previously disabled services as automatic services
- ⇨ Restart the server
- ⇨ Go to the logs, everything should be OK.
- ⇨ Change the CD-ROM on Z: drive.

If needed on a TSE that is on application mode, you will have to set the server in the installation mode. This can be done by typing the following command : change user /install. To set back the application execution mode, type change user /execute. To query the mode, type change user /query.

I. Cotation détaillée pour les sites français

PROPOSITION COMMERCIALE





**CONSULTATION POUR LE PROJET
VIRTUAL BLACK-BOX/ SITE**

Version 1.4

SUIVI DE VERSIONS / DESTINATAIRES

SUIVI DE VERSIONS

Version	Date de diffusion	Rédigé par	Description
BDX.PPX.TL.O6B041.OI.033	10 Avril 2008	Thierry LOISEAU	Version 1
BDX.PPX.TL.O6B041.OI.033v2	23 Avril 2008	Thierry LOISEAU	Version 2
BDX.PPX.TL.O6B041.OI.033v3	29 Avril 2008	Thierry LOISEAU	Version 3
BDX.PPX.TL.O6B041.OI.033v4	19 Mai 2008	Thierry LOISEAU	Version 4

DESTINATAIRES

Pour	Destinataires	Société
	Alexandro VOLCHER	LEGRAND
	Michel CASTELBE	LEGRAND
	Christophe DELAGE	LEGRAND
	Philippe RAYNAUD	LEGRAND
	Patrice JARDIN	LEGRAND

Copie	Destinataires	Société
	Yannick BRVDIC	CHEOPS TECHNOLOGY

Toutes les informations contenues dans ce document sont strictement confidentielles et sont la propriété de CHEOPS TECHNOLOGY. Elles ne peuvent être reproduites, même partiellement, ou communiquées à un tiers sans notre accord écrit.

CHEOPS TECHNOLOGY FRANCE
 Parc du Millénum
 4 Avenue Rudolf Diesel
 33700 Mérignac
 FRANCE
 SA au capital de 152 449 €
 RCS de Bordeaux B 415 050 681
 Siret 415 050 681 00048
 Code APE 7212

SOMMAIRE

SOMMAIRE

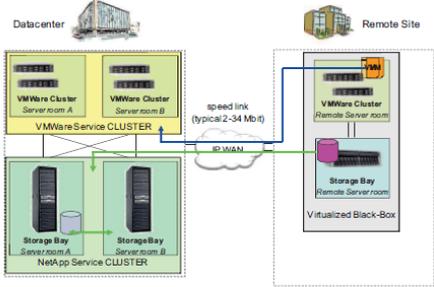


LEGRAND

1. RAPPEL DU PROJET

Dans le cadre de son projet de consolidation, le groupe LEGRAND désire mettre en place une configuration standard baptisée « Virtual Black-Box » sur ses sites distants.

Schéma de l'infrastructure envisagée :



La configuration envisagée par le groupe LEGRAND est la suivante :

► **2 Serveurs de consolidation VMware HP DL360 G5 :**

- ✓ High Performance Server
- ✓ 2x Quad-Core Intel® Xeon® E 5450 (3.00GHz, 1333MHz, 2x6MB Quatre cœur, 80 W)
- ✓ 16GB Fully Buffered DIMM PC2-5300 8X2GB Memory
- ✓ HP Smart Array P400i/256 Controller with battery
- ✓ RAID 1 drive set
- ✓ 2x 72GB Hot Plug 2.5 SAS 10,000 rpm Hard Drive
- ✓ 2 Embedded NC373i Multifunction Gigabit Network Adapters
- ✓ 2x 1u Server 700w Hot Plug Power Supply
- ✓ HP Redundant Fans
- ✓ CD slimline 24X carbon drive
- ✓ NC360T PCI Express Dual Port Gigabit Server Adapter (low profile)
- ✓ Integrated Lights Out 2 (iLO 2) Standard Management
- ✓ Extension de garantie à 3 ans sur site sous 4 heures 7j/7 et 24h/24, assistance téléphonique et fournitures des mises à jours des logiciels.

- ▶ Logiciels de consolidation :
 - ✓ 2 x VMWare ESX Enterprise (2 sockets)
- ▶ Mise en œuvre d'une baie de stockage Netapp FAS 2020 (300 Go utile) avec réplication asynchrone (« SnapMirror asynchronous ») des données avec les baies Netapp 3050c du site de Limoges.
- ▶ **1 Baie Netapp FAS 2020 :**
 - ✓ NetApp FAS2020
 - ✓ 12x300 GB SAS 15K
 - ✓ SnapMirror
 - ✓ iSCSI
 - ✓ Maintenance SupportEdge Standard 4Hr Onsite part replace 3Y
 - ✓ shelf expansion:
 - ✓ NetApp DS14MK2 14x300 GB 10K FC
 - ✓ Maintenance SupportEdge Standard 4Hr Onsite part replace 3Y

Les prestations attendues pour le site de Sillé le Guillaume sont les suivantes :

- ▶ Mise en œuvre globale de la nouvelle infrastructure sur le site,
- ▶ Installation et configuration des systèmes VMware ESX et des fonctions de cluster (HA, Vmotion),
- ▶ Installation et configuration de la baie Netapp FAS2020,
- ▶ Configuration des réplications asynchrone des données avec le site de Limoges,
- ▶ Test et recette de bon fonctionnement.

2. DETAIL DES PRESTATIONS PROPOSEES

2.1. Phase 1 : Initialisation du projet

Prestations :

- ▶ Analyse de la configuration des serveurs existants sur le site,
- ▶ Définition de l'adressage réseau pour tous les nouveaux équipements (serveurs, ilo, switch san, baie de disque),
- ▶ Définition des volumes disques par serveur : disques locaux et Luns,
- ▶ Définition de la configuration à mettre en œuvre sur les serveurs VMware :
 - Partitionnement du système Linux,
 - Switch réseau (console, vm, vmotion, vlan, ...)
 - Définition du niveau de sécurisation,
 - Normalisation des VMs.

5/15

- ▶ Liste des fonctionnalités à tester,
- ▶ Définition de la procédure pour la 1^{ère} synchronisation,
- ▶ Définition des pré-requis d'installation.

Pré requis :

- ▶ Aucun.

Durée :

Profil CHEOPS TECHNOLOGY	Temps
Ingénieur Système	1/2 jour
Profil FUJITSU-SIEMENS	Temps
Ingénieur Système	Forfait

2.2. Phase 2 : Intégration et Installation des nouveaux matériels

Description :

Installation, mise en œuvre des nouveaux équipements et vérification de bon fonctionnement de l'ensemble des équipements.

Actions à effectuer :

- ▶ Vérification de la conformité de la livraison : matériel et logiciel,
- ▶ Déballage et intégration de l'ensemble des équipements : disques, cartes, mémoires,
- ▶ Mise en rack des deux nouveaux serveurs,
- ▶ Mise en rack de la baie Netapp,
- ▶ Connectique (réseau, scsi, san) complète avec étiquetage,
- ▶ Mise à niveau des firmware des serveurs si nécessaire : bios, contrôleur disque, ilo, etc.
- ▶ Configuration de l'interface ILO des serveurs : authentification, adresse, trap snmp, etc.
- ▶ Test et validation de bon fonctionnement.

Pré requis de cette phase :

- ▶ Livraison totale des matériels et logiciels.

Durée :

Profil FUJITSU-SIEMENS	Temps
Ingénieur Système	Forfait
Profil CHEOPS TECHNOLOGY	Temps
Ingénieur Système	1/2 jour

6/15

2.3. Phase 3 : Mise en œuvre des deux nouveaux serveurs VMware ESX

Description :

Installation et configuration de VMware ESX sur les deux serveurs de consolidation.

Actions à effectuer sur les 2 serveurs :

- ▶ Installation et configuration de base de VMWare ESX Server,
- ▶ Configuration de base de VMWare VirtualCenter,
- ▶ Applications des derniers « system pack » et patches VMWare,
- ▶ Création des serveurs de référence Windows 2000, Windows 2003 Server,
- ▶ Création et mise en œuvre d'un serveur pivot Windows 2000/2003 pour la préparation de la virtualisation des serveurs et la synchronisation des données (Serveur physique → Serveur Virtuel),
- ▶ Installation et configuration des agents Insight Manager,
- ▶ Test et recette de bon fonctionnement.

Pré requis de cette phase :

- ▶ Intégration des matériels effectuée.

Durée :

Profil CHEOPS TECHNOLOGY	Temps
Ingénieur Système	2 jours

2.4. Phase 4 : Mise en œuvre de la baie Netapp FAS 2020

Description :

Installation et configuration de la nouvelle baie de stockage Netapp FAS 2020.

Actions à effectuer :

- ▶ Installation et configuration de base de la baie : Adresse IP, trunking,...
- ▶ Activation de la licence SnapMirror,
- ▶ Création d'agrégat, volume et de LUN en mode iSCSI
- ▶ Test de connexion avec un serveur sous VMWARE 3.0 : visibilité des LUN par ESX et visibilité du stockage par les machines VM

Pré requis de cette phase :

- ▶ Intégration des matériels effectuée.

7/15

Durée :

Profil FUJITSU-SIEMENS	Temps
Ingénieur Système	Forfait

2.5. Phase 5 : Mise en œuvre de la réplication des données

Description :

Mise en œuvre de la réplication des données entre la baie FAS 2020 et les baies du site de Limoges.

Actions à effectuer :

- ▶ Activation de licence SnapMirror,
- ▶ Création si nécessaire d'agrégat, volume et de LUN en iSCSI pour accueillir le mirroring,
- ▶ Test de réplication : 1ère full et incrémental par la suite,
- ▶ Suivi et recette de bon fonctionnement.

Pré requis de cette phase :

- ▶ Systèmes VMware opérationnels,
- ▶ Baie Netapp FAS 2020 opérationnelle.

Durée :

Profil FUJITSU-SIEMENS	Temps
Ingénieur Système	Forfait

2.6. Phase 6 : Virtualisation des serveurs du site

Description :

Virtualisation des serveurs physiques présents sur le site (à concurrence de 6 serveurs).

Actions à effectuer sur les serveurs :

- ▶ Virtualisation des serveurs par procédure P2V,
- ▶ Vérification de bon fonctionnement des serveurs virtualisés,
- ▶ Supervision des serveurs virtualisés et optimisation si nécessaire (Système Windows, noyau et paramètres ESX),
- ▶ Test et recette de bon fonctionnement.

Pré requis de cette phase :

8/15

- Installation des serveurs ESX effectuée,
- Réplication des données opérationnelle,
- Prévoir un arrêt de production ½ journée par serveur.

Durée :

Profil CHEOPS TECHNOLOGY	Temps
Ingénieur Système	3 jours

LEGRAND

3. TABLEAUX DES COÛTS

3.1. Serveur HP DL 380 G5

R#F	Description	Prix Public unitaire € HT	% de remise	Quantité	Prix Total Remise € HT
	Serveur HP DL 380 G5				
BUNDLE	Bundle suivant la configuration ci-dessous	10 880,00 €	34,90 %	1	7 082,30 €
399524-B21	HP DL380G5 4M CT	750,00 €		2	
399524-B21 B19	Europe			2	
457931-L21	HP DL380G5 ES450	1195,00 €		2	
457931-B21	Kit Intel Xeon ES450 pour DL380 G5	1195,00 €		2	
457931-B21 0D1	Intégration en usine			2	
397413-B21	Kit 4 Go FB-DIMM ECC DDR2 PC5300 (2x2Go)	270,00 €		8	
397413-B21 0D1	Kit 4 Go FB-DIMM ECC DDR2 PC5300 (2x2Go)			8	
375961-B21	Disque SAS 72.8 Go 10K rpm 2.5" HP/ univ	195,00 €		4	
375961-B21 0D1	Intégration en usine			4	
413741-B21	HP P400 FIO Controller	325,00 €		2	
405139-B21	Cache 256Mo contrôleur	90,00 €		2	
383289-B21	Batterie cache HP contrôleur SA P400P-400	90,00 €		2	
383289-B21 0D1	Intégration en usine			2	
412648-B21	Cache Gigabit PCI-E 2 ports cache NC360T	165,00 €		2	

1015

915

R#F	Description	Prix Public unitaire € HT	% de remise	Quantité	Prix Total Remise € HT
412648-B21 0D1	Intégration en usine			2	
399542-B21	Alimentation redondante hot-plug pour DL380 G5	160,00 €		2	
399542-B21 0D1	Intégration en usine			2	
BUNDLE	Bundle suivant la configuration ci-dessous	10 110,00 €	17 %	1	8 391,30 €
430344-B21	VMware VI Enterprise 2P S/n5 1 an 9x5 PEVMS	4 755,00 €		2	
430344-B21 0D1	Intégration en usine			2	
452141-B21	I/O Advanced Pack	300,00 €		2	
452141-B21 0D1	Intégration en usine			2	
BUNDLE	Bundle suivant la configuration ci-dessous	7 016,00 €	27,88 %	1	5 060,00 €
U4497E	3 ans maintenance sur site 4h 24x7	755,00 €		2	
U8837E	HP 3y 24x7 VMware ESX Enterp 2p SW Supp	2 753,00 €		2	
	TOTAL GENERAL EN EUROS H.T	28 006,00	24,68 %		20 533,63 €

1115

3.2. Serveur NETAPP FAS 2020

R#F	Description	Prix Public unitaire € HT	% de remise	Quantité	Prix Total Remise € HT
	Base NETAPP FAS 2020- 12 X 300 Go SAS 15K, Snap Mirror, iSCSI				
BUNDLE	Bundle suivant la configuration ci-dessous	9 832,63 €		1	9 832,63 €
SPN-FAS2020-R5	No Product (Symbolic System Part Number)			1	
DOC-2020-C	Documents, 2020, -C			1	
F2020-12-X287-R5	Disk Shelf FAS2020, 12x300GB SAS, R5, -C			1	
F2020-BASE-R5-C	FAS2020 Base Appliance, R5, -C			1	
XS518A-R6-C	Replacement Kit, FAS2020, R6, -C			1	
38108-R6-C	Power Cable, Continental Europe, R6, -C			2	
SW-T1-15CS3-C	iSCSI Software, T1, -C			1	
SW-T1-SMIRROR-C	SnapMirror Software, T1, -C			1	
BUNDLE	Bundle suivant la configuration ci-dessous	3 728,46 €		1	3 728,46 €
CS-A-4R	Support Edge Standard Replace 4yr (36 Mois)			1	
	TOTAL GENERAL EN EUROS H.T				13561,09 €

1215

3.3. Prestations associées pour le site de Sillé le Guillaume

Références	Désignation	Prix Unitaire H.T.	Qté	Prix Total H.T.
INFRA/PR/IS	Profil FUJITSU-SIEMENS	4000,00 €	Forfait	4 000,00 €
INFRA/PR/IS	Profil CHEOPS TECHNOLOGY Site Isere	850,00	6	5 100,00 €
TOTAL H.T. EN C HT				9 100,00 €

LEGRAND

13/15

4. SYNTHESE FINANCIERE

Description	Prix Total Remis € HT
Serveur HP DL 360 G5	
- 4 Configurations Bundle de 2 serveurs DL 360 G5	82 134,52 €
Sous-Total en Euros HT	
	82 134,52 €
Baie NETAPP FAS 2020 Hors Option	
- 4 Baies Netapp FAS 2020	54 244,36 €
Sous-Total en Euros HT (Hors Option)	
	54 244,36 €
Prestations Associées	
- Prestations Associées pour le Site de Sillé	9 100,00 €
- Une journée d'installation hardware pour le montage de la Black Box pour les sites de Malaunav, Antibes et Strasbourg. (3 jours)	2 550,00 €
Sous-Total en Euros HT	
	11 650,00 €
TOTAL GENERAL EN EUROS H.T.	
	148.028,88 €

LEGRAND

14/15

5. MODALITES DE FACTURATION ET DE REGLEMENT

- ▶ Structure des prix :
 - Les montants indiqués dans ce document ne comprennent pas les frais de séjour et de déplacement qui seront facturés en sus sur justificatifs.
- ▶ Matériels et Progidés :
 - 30% d'acompte à la commande,
 - Solde à la livraison.
- ▶ Prestations :
 - 30% d'acompte à la commande,
 - Facturation mensuelle sur base des bons d'interventions.
- ▶ Frais de déplacement :
 - Facturation en sus sur justificatifs avec facturation mensuelle.
- ▶ Modalités de Règlement :
 - Acompte comptant par chèque,
 - Autres factures, règlement par chèque ou par traite à 30 jours.
- ▶ Clause de réserve de propriétés :
 - CHEOPS TECHNOLOGY FRANCE se réserve la propriété du matériel ou/et logiciel vendus jusqu'au paiement intégral du montant facturé TTC, loi du 15 mai 1980

Cette proposition est valable jusqu'au **31 Mai 2008**

A Mérignac, Le lundi 19 mai 2008

Thierry LOISEAU
DIRECTEUR COMMERCIAL

LEGRAND

15/15

J. Exemple de script Robocopy pour la copie incrémentielle de données entre un serveur physique et sa future enveloppe virtuelle :

```
DEL D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-10.LOG
move D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-09.LOG D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-10.LOG
move D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-08.LOG D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-09.LOG
move D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-07.LOG D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-08.LOG
move D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-06.LOG D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-07.LOG
move D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-05.LOG D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-06.LOG
move D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-04.LOG D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-05.LOG
move D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-03.LOG D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-04.LOG
move D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-02.LOG D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-03.LOG
move D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1.LOG D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1-02.LOG
```

```
ROBOCOPY \\DATFRSIL001\d$ E: /E /Z /COPYALL /PURGE /XO /XF
"PAGEFILE.SYS" /XD "RECYCLER" /XD "System Volume Information" /NFL
/NP /LOG:D:\EXPLOIT\LOG\DATSIL1.LOG /R:0 /W:0
```

K. Catégorisation des sites du groupe

N°	Pays	Sites	AITM	N0 DataCenter	N1 Magasin	N2 Critique	N3 Majeur	N4 Standard
1	FR	Limoges-Siège	Casteuble	●				
2	IT	Varèse	Raboni	●				
3	ES	Alcala de Henares	Jardin		●			
4	FR	Verneuil en Halatte	Casteuble		●			
5	IT	Ospedaletto-Lodi	Raboni		●			
6	PT	Arruda	Jardin		●			
7	US	Carlisle	Decolle		●			
8	US	Concord	Decolle		●			
9	AU	Prestons	Mathieu		●			
10	BR	Campo Largo	Vargas			●		
11	FR	Magré 8	Casteuble			●		
12	FR	Magré 123	Casteuble			●		
13	FR	Sillé le Guillaume	Jardin			●		
14	FR	Strasbourg	Barouh			●		
15	FR	Antibes	Barouh			●		
16	FR	Bagnolet	Casteuble			●		
17	IT	Bergame-Azzano	Raboni			●		
18	IT	Erba Como	Raboni			●		
19	IT	Torre del Greco	Raboni			●		
20	US	Wets Hartford	Decolle			●		
21	US	Syracuse	Decolle			●		
22	CN	Huizhou	Mathieu			●		
23	CN	Beijing LBE	Mathieu				●	
24	IT	Bodio Lomnago	Raboni				●	
25	CO	Bogota	Vargas				●	
26	NL	Boxtel	Barouh				●	
27	IT	Brescia	Raboni				●	
28	PT	Carcavelos	Jardin				●	
29	BR	Caxias Do Sul	Vargas				●	
30	FR	Confolens	Casteuble				●	
31	CN	Dongguan	Mathieu				●	
32	FR	Fontaine le Bourg	Jardin				●	
33	TR	Gebze	Barouh				●	
34	FR	Innoval	Casteuble				●	
35	IN	Jalgaon	Barouh				●	
36	FR	La Valoine	Casteuble				●	
37	FR	Valplast - CERP	Casteuble				●	
38	FR	Malaunay	Jardin				●	
39	IT	Milan	Raboni				●	
40	FR	Montbard	Ple				●	
41	FR	Montville	Jardin				●	
42	MX	Querétaro	Vargas				●	
43	FR	La Plaine	Ple				●	
44	CL	Santiago	Vargas				●	
45	CN	Shenzhen	Mathieu				●	
46	SG	Singapour	Mathieu				●	
47	FR	Sitel	Casteuble				●	
48	IT	Spinetta Marengo Alessandria	Raboni				●	

49	HU	Szentes	Jardin				●	
50	ES	Torrejon de Ardoz	Jardin				●	
51	IT	Tradate	Raboni				●	
52	UK	West Bromwich	Ple				●	
53	PL	Zabkovice	Barouh				●	
54	RU	Oulianovsk	Barouh					●
55	AU	Sydney	Mathieu					●
56	FR	Groupe Arnould	Ple					●
57	CN	Wuxi	Mathieu					●
58	AU	Auburn	Mathieu					●
59	DE	Soest	Ple					●
60	RU	Moscou-1	Barouh					●
61	RU	Moscou-2	Barouh					●
62	BR	Sao Paulo	Vargas					●
63	BR	Bonsuccesso	Vargas					●
64	US	New London	Decolle					●
65	FR	Saint Marcellin	Ple					●
66	ES	El Prat	Jardin					●
67	UK	Birmingham	Ple					●
68	US	Middletown	Decolle					●
69	ES	San Fernando	Jardin					●
70	FR	Pau	Ple					●
71	BE	Diegem	Ple					●
72	FR	Belhomert	Ple					●
73	CH	Birr	Ple					●
74	FR	Magre5	Casteuble					●
75	FR	Senlis	Jardin					●
76	AU	Melbourne	Mathieu					●
77	CN	Hong Kong	Mathieu					●
78	US	Santa Clara	Decolle					●
79	FR	Chevrières	Ple					●
80	AT	Wien	Ple					●
81	CA	Torronto	Decolle					●
82	TR	Istanbul LG	Barouh					●
83	GR	Athenes	Jardin					●
84	MX	Tijuana	???					●
85	FR	Lagord	Ple					●
86	KR	Suwon	Mathieu					●
87	US	Gastonia	Decolle					●
88	IN	Bombay-1	Barouh					●
89	RO	Bucarest	Jardin					●
90	TH	Bangkok	Mathieu					●
91	UA	Kiev	Barouh					●
92	DU	Dubäi	Ple					●
93	US	Mascoutah	Decolle					●
94	HU	Budapest	Jardin					●
95	CA	Fergus	Decolle					●
96	TR	Istanbul Estap	Barouh					●
97	FR	Pont à Mousson	Ple					●
98	AU	Auckland	Mathieu					●
99	CL	Rengo	Vargas					●
100	FR	Pantin	Ple					●

153	IT	Muscoline	Raboni						●
154	MX	Monterrey	Vargas						●
155	SK	Bratislava	Barouh						●
156	ES	Rute	Jardin						●
157	CN	Huehote	Mathieu						●
158	AU	Adelaide	Mathieu						●
159	AT	Linz	Ple						●
160	MX	Vera Cruz	Vargas						●
161	DO	Dominicana	Vargas						●
162	GR	Thessalonique	Jardin						●
163	AU	Peakhurst	Mathieu						●
164	CL	Antofagasta	Vargas						●
165	CL	Conception	Vargas						●
166	EC	Guayaquil	Vargas						●
167	CL	Roger de Flor	Vargas						●
168	AT	Dornbirn	Ple						●
169	KR	Daegu	Mathieu						●
170	KR	Kwangju	Mathieu						●
171	GU	Guatemala	Vargas						●
172	SS	San Salvador	Vargas						●
173	HO	Tegucigalpa	Vargas						●
174	BR	Pernanbuco	Vargas						●
175	CO	Medelin	Vargas						●
176	CO	Barranquilla	Vargas						●
177	CO	Bucaramanga	Vargas						●
178	CO	Cali	Vargas						●
179	CO	Eje Cafetero	Vargas						●
180	KR	Busan	Mathieu						●
181	KR	Machang	Mathieu						●
182	GR	Agios Stafanos	Jardin						●
183	FR	Marly	Casteuble						●
184	US	El Paso	Decolle						●
185	PA	Panama	Vargas						●
186	AU	Canberra	Mathieu						●
187	AU	Hobart	Mathieu						●
188	AU	Lauceston	Mathieu						●
189	AU	Newcastle	Mathieu						●
190	AU	Townsville	Mathieu						●
191	AU	Darwin	Mathieu						●
192	NI	Managua	Vargas						●
193	BE	Brussels	Ple						●
194	UK	London	Ple						●
195	CR	San José	Vargas						●
196	FR	La Borie	Casteuble						●
197	BR	Manaus	Vargas						●
198	BR	Itu	Vargas						●
199	IN	Sinnar	Barouh						●
200	IN	Chennai	Barouh						●
201	IN	Dehli	Barouh						●
202	IN	Kolkata	Barouh						●
203	IN	Pune	Barouh						●
204	US	Birmingham	Decolle						●

205	CR	Costa Rica	Vargas						●
206	EG	Egypte	Mathieu						●
207	PE	Lima	Vargas						●
208	US	Atlanta	Decolle						●
209	US	Elizabethtown	Decolle						●
210	US	Orem	Decolle						●
211	US	Pico Rivera	Decolle						●
212	BR	Concept Store	Vargas						●
213	BR	Sao Matheus	Vargas						●
214	KA	Almaty - Kazakhstan	Barouh						●
215	VE	Caracas	Vargas						●
216	US	Vaughan	Decolle						●

Partie Réseau :

Localisation		Network link		Network Accelerator		Number of computers	Comments
Country	Site	Connected to	Speed	Present	Model		
Spain	Torrejon	Limoges	10 Mb	Yes	Riverbed 1520	172	Riverbed questioned
Spain	Torrejon	Alcala	1 Mb (ADSL)	NO	-		Voix IP
Spain	Alcala	Limoges	4 Mb	Yes	Riverbed 520	29	Riverbed questioned
Spain	Alcala	Torrejon	1 Mb (ADSL)	NO	-		Voix IP
Spain	El Prat	Limoges	10 Mb	Yes	Riverbed 1020	100	Riverbed questioned
Spain	San Fernando	Limoges	4 Mb	Yes	Riverbed 520	70	Riverbed questioned
Spain	Pamplona	Limoges	4 Mb	Yes	Riverbed 520	33	Riverbed questioned
Spain	BARCELONA	Limoges	3 Mb (ADSL)	NO	-	1	Showroom
Spain	BILBAO	Limoges	2 Mb (ADSL)	NO	-	14	
Spain	GRANADA	Limoges	1 Mb (ADSL)	NO	-	4	
Spain	LA CORUÑA	Limoges	1 Mb (ADSL)	NO	-	10	
Spain	LAS PALMAS DE G. CANARIAS	Limoges	1 Mb (ADSL)	NO	-	6	
Spain	MALAGA-Vangage	Limoges	1 Mb (ADSL)	NO	-	2	
Spain	PALMA DE MALLORCA	Limoges	1 Mb (ADSL)	NO	-	7	
Spain	RUTE	Limoges	1 Mb (ADSL)	NO	-	8	
Spain	SEVILLA	Limoges	1 Mb (ADSL)	NO	-	8	
Spain	VALENCIA	Limoges	1 Mb (ADSL)	NO	-	15	
Spain	VALLADOLID	Limoges	1 Mb (ADSL)	NO	-	6	

Partie salle machine :

Localisation		Power Supply	Cabinet (Bay)	Network Switch of Servers Room				Comments
Country	Site	Free Plugs	Free Space (U)	Switch 1G	Free ports	Switch 100M	Free ports	
Spain	Torrejon	29	6	2	21	2	22	* 4 Network Raks more out CPD * 6 U distributed in 3 Racks *Many U can be recupered with servers to virtualized*
Spain	San Fernando					2		No black box
Spain	Alcala					1		No black box
Spain	Pamplona					1		No black box
Spain	El Prat	10	6	1	0	3	8	

Résumé : ce document traite d'un projet de virtualisation sur tous les sites d'un groupe international. Après avoir défini les concepts de base de la virtualisation, nous verrons le prototypage de la solution. Ensuite, la solution définie a été déployée sur les sites français, puis européens. Les sites américains et asiatiques sont en cours de déploiement et d'analyse.

Mots-clés : virtualisation, consolidation, centralisation.

Summary : the subject of this document is the servers virtualization on an international group sites. We will first list the virtualization concepts, after, we will see the technical solution design and validation. Finally, we will see its deployment in France then in Europe. The America and Asia deployment are currently in progress.

Keywords : virtualization, consolidation, centralization