

IUT de Villetaneuse

Rapport : Conception d'un réseau informatique sécurisé

19 Janvier 2024



Réalisée par : Iuri Borges Chaves

Abdoulaye Sidibe

Dickerson Jajoute

Remerciement

Nous tenons sincèrement à vous remercier pour la qualité des cours que vous nous offrez ainsi que les projets qui nous poussent à travailler davantage .

JAJOUTE Dickerson

SIDIBE Abdoulaye

BORGES CHAVES Iuri

Introduction

La Ville de Valence doit faire face à une croissance importante des ses besoins en serveurs informatiques. Afin de répondre à leurs attentes on va planifier une solution informatique qui est de gérer le réseau informatique grâce à la virtualisation c'est-à-dire créer des machines virtuelles (VM) sur un seul serveur physique. Pour parvenir à réussir ce projet nous allons aborder différents points clés .

Sommaire

| | |
|--|----|
| Remerciement | 3 |
| Introduction | 4 |
| Sommaire | 5 |
| Contexte | 6 |
| Enjeux | 7 |
| Besoin | 10 |
| Situation actuelle | 13 |
| Solution cible | 17 |
| 1. Infrastructure Active directory | 17 |
| 2. Virtualisation et Haute Disponibilité | 19 |
| 3. Sécurité du Système d'Information | 24 |
| 4. Connectivité et accès à distance | 26 |
| 5. Sauvegarde et Restauration | 28 |
| 6. Équipements et Logiciels | 29 |
| Proposition financière | 33 |
| 1. Personnel nécessaire | 33 |
| Conclusion | 36 |
| Annexe | 37 |
| 1. CV Chef de projet | 37 |
| 2. CV Formatrice | 38 |
| 3. CV Administrateur réseau 1 | 39 |
| 4. CV Administrateur réseau 2 | 40 |
| 5. CV Ingénieur informatique 1 | 41 |
| 6. CV Ingénieur informatique 2 | 42 |
| 7. CV Ingénieur informatique 3 | 43 |

Contexte

La Ville de Valence fait face à une croissance importante de ses besoins en serveurs informatiques. Cette croissance est due à plusieurs facteurs, notamment :

- L'interconnexion des différents sites, entraîne une augmentation du nombre de postes informatiques et d'applications.
- La mutualisation des ressources informatiques, qui permet de réduire les coûts.
- Le développement de nouvelles applications et services, qui nécessitent des ressources supplémentaires.

De plus, l'infrastructure serveur actuelle est ancienne et ne répond plus aux besoins de la Ville. Il est nécessaire de la remplacer.

La Ville de Valence souhaite mettre en œuvre une solution de virtualisation pour répondre à ces enjeux. La virtualisation permet de créer des machines virtuelles qui peuvent être dimensionnées en fonction des besoins réels. Cela permet de :

- Réduire les coûts en économisant de l'espace et des ressources.
- Améliorer les performances et la disponibilité des applications.
- Simplifier l'administration du système d'information.

Enjeux

Les enjeux de la mise en œuvre d'une solution de virtualisation pour la Ville de Valence sont multiples. En premier lieu, la virtualisation permet de répondre à la croissance des besoins en serveurs informatiques de la Ville. L'interconnexion des sites communaux, la mutualisation des ressources informatiques, et le développement d'applications entraînent une augmentation des postes informatiques et des besoins en ressources serveurs. La virtualisation offre la possibilité de créer des machines virtuelles adaptées aux besoins réels, économisant ainsi de l'espace et des ressources.

En second lieu, la virtualisation contribue à la modernisation de l'infrastructure informatique de la Ville. Les serveurs actuels, vieillissants, ne répondent plus aux besoins actuels. La virtualisation remplace les serveurs physiques par des serveurs virtuels, intégrant les dernières technologies pour garantir une meilleure performance et disponibilité.

En troisième lieu, la virtualisation renforce la sécurité des données de la Ville en mettant en place des mesures spécifiques aux machines virtuelles, assurant ainsi la protection des données sensibles.

Enfin, la virtualisation facilite l'administration du système d'information en simplifiant la gestion des serveurs à travers la centralisation de la gestion des machines virtuelles. Bien que l'implémentation d'une solution de virtualisation représente un investissement significatif, elle permettra à la Ville de Valence de répondre efficacement aux enjeux de son système d'information, assurant ainsi sa pérennité.

La croissance des besoins en serveurs informatiques de la Ville se justifie par plusieurs avantages. Tout d'abord, la disponibilité est accrue, permettant aux serveurs de prendre le relais en cas de panne et assurant ainsi la continuité des services critiques. De plus, la répartition de la charge sur plusieurs serveurs améliore les performances, permettant de faire face à des pics de trafic ou à des applications gourmandes en ressources. La sécurité est également renforcée grâce à la mise en place d'une solution de clustering, rendant les données plus difficiles à pirater. Enfin, l'évolutivité est un avantage clé, permettant à la Ville d'ajuster sa capacité en ajoutant des serveurs au fur et à mesure des besoins.

La modernisation de l'infrastructure informatique de la Ville est un investissement essentiel pour garantir un niveau de service optimal aux citoyens. Elle permet d'améliorer les performances, renforcer la sécurité des données, réduire les coûts, et améliorer la satisfaction des citoyens. Concrètement, cela se traduit par l'amélioration des performances des services numériques, la sécurisation des données sensibles, la réduction des coûts informatiques, et l'offre d'une meilleure expérience utilisateur.

En termes de sécurité des données, la modernisation de l'infrastructure permet la mise en place de mesures avancées telles que le chiffrement des données ou la protection contre les cyberattaques, assurant ainsi la protection des données sensibles de la Ville.

En conclusion, la mise en œuvre d'une solution de virtualisation et la modernisation de l'infrastructure informatique de la Ville de Valence représentent des étapes cruciales pour répondre aux défis actuels du système d'information et garantir une pérennité optimale.

Besoin

Les objectifs du projet de mise en œuvre de la virtualisation à la Ville de Valence sont en cohérence avec les enjeux cités précédemment. En effet, le projet vise à répondre aux besoins suivants de la ville :

1. Améliorer la gestion des utilisateurs et des ressources informatiques

La virtualisation permet de centraliser la gestion des machines virtuelles, ce qui facilite la gestion des utilisateurs et des droits d'accès.

2. Faciliter la communication et le partage des informations

Le déploiement de machines virtuelles dédiées à la messagerie collaborative sur n'importe quel serveur virtuel permet de garantir une cohérence des communications et du partage des informations.

3. Améliorer les performances et la disponibilité des applications métiers

La mise en place d'architectures haute disponibilité permet de garantir la continuité des services publics en cas de panne d'un serveur.

4. Garantir la continuité des services publics

La mise en place d'architectures haute disponibilité permet de garantir la continuité des services publics en cas de panne d'un serveur.

5. Protéger les informations sensibles

La mise en place de mesures de sécurité spécifiques aux machines virtuelles permet de protéger les données sensibles en cas d'attaque.

6. Limiter les impacts d'une panne ou d'une attaque

La mise en place d'architectures de reprise d'activité permet de réduire le temps nécessaire pour restaurer les services en cas de panne ou d'attaque.

7. Réduire les coûts d'administration

La virtualisation permet de centraliser la gestion des machines virtuelles, ce qui facilite la gestion des serveurs et des applications.

8. Garantir la pérennité du système d'information

La virtualisation permet de mettre en place des architectures évolutives, ce qui permet de s'adapter aux évolutions des besoins de la ville..

On aperçoit ainsi que la mise en œuvre d'une solution de virtualisation est un investissement vital pour la Ville de Valence, dont celle-ci apportera de nombreux avantages à long terme. Elle permettra à la Ville de répondre aux besoins de leur infrastructure informatique et d'améliorer leur croissance informatique.

Situation actuelle

La ville de Valence est une commune française située dans le département de la Drôme, en région Auvergne-Rhône-Alpes. Elle est la deuxième ville de la région, après Lyon. La ville compte environ 64 000 habitants. Son tissu économique est diversifié, avec une forte présence de l'industrie, des services et du tourisme.

La Ville de Valence dispose d'un parc informatique composé d'environ 120 postes de travail, 3 serveurs physiques qui sont les suivants :

- **Serveur SERVEUR** : ce serveur est utilisé pour héberger les applications critiques de la Ville, à savoir la gestion financière, la paie, la messagerie, les élections et la gestion des services techniques.
- **Serveur SRV-HÔTE** : ce serveur est utilisé pour héberger le service Hyper-V, qui permet de virtualiser les applications.
- **Serveur Protection Suite** : ce serveur est utilisé pour héberger le pare-feu, le serveur FTP et le serveur Web.

Ainsi que 3 serveurs virtuels dont une qui est une passerelle les voici :

- **Serveur SRV-RDS1** : ce serveur est utilisé pour fournir un accès distant aux applications critiques.
- **Serveur SERVAPP1** : ce serveur est utilisé pour héberger des applications non critiques.
- **Serveur Passerelle CCAS** : ce serveur est utilisé pour fournir un accès à l'application Epicerie Sociale du CCAS.

Niveau personnel, le service informatique de la Ville de Valence est composé d'une personne à mi-temps. Cette situation est problématique, car elle limite la capacité du service à assurer la gestion et la maintenance de l'infrastructure informatique.

L'infrastructure informatique est répartie sur plusieurs sites, ce qui complique la gestion et la maintenance. Les serveurs physiques sont anciens et ne disposent pas des dernières technologies. Les applications critiques ne sont pas suffisamment sécurisées. .

Les applications critiques sont :

- La gestion financière MAXCOMPTA
- La paie E-MAGNUS
- La messagerie Exchange
- Les élections ARPEGE Mélodie
- La gestion des services techniques ATAL.

Celles-ci sont hébergées sur un seul serveur physique, situé à la mairie. Ce serveur est ancien et ne répond plus aux besoins de la ville. Il ne permet pas de garantir un bon niveau de performances et de disponibilité des applications métiers, ni de protéger les données critiques.

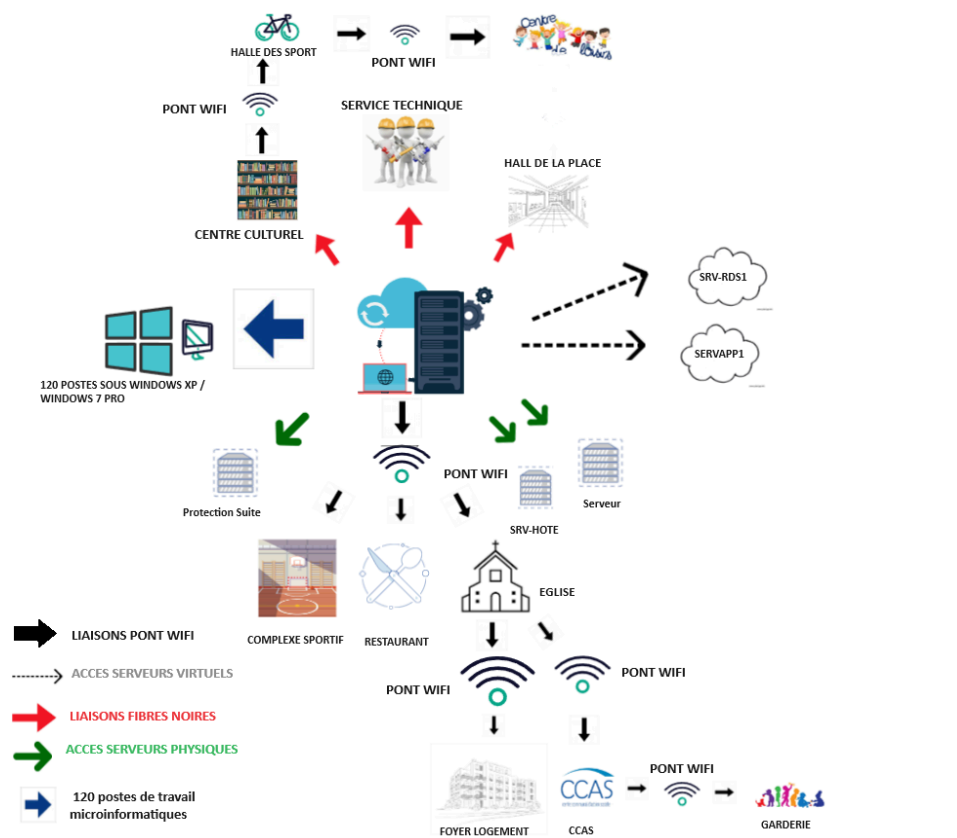
Cela provoque les limites de l'infrastructure informatique qui sont les suivantes :

- Elle est vieillissante et ne répond plus aux besoins de la ville.
- Elle est répartie sur plusieurs sites, ce qui complique la gestion et la maintenance.
- Les serveurs physiques sont anciens et ne disposent pas des dernières technologies.
- Les applications critiques ne sont pas suffisamment sécurisées.

La ville possède des licences sur 2 serveurs différents qui couvrent l'essentiel des besoins des utilisateurs, mais il est possible d'optimiser leur utilisation comme par exemple la virtualisation des serveurs qui permet de regrouper plusieurs serveurs physiques sur un seul serveur virtuel. Cela permet de réduire les coûts d'acquisition et de maintenance des serveurs.

On a pu voir ainsi que l'infrastructure informatique actuelle de la Ville de Valence présente de nombreuses limites, notamment en termes de gestion, de sécurité, de performances et de disponibilité. Pour répondre à ces besoins, la Ville a lancé un projet de mise en place d'une nouvelle infrastructure informatique virtualisée en haute disponibilité. Cette solution permettra de simplifier la gestion et la sécurité, d'améliorer les performances et la disponibilité des applications métiers, et de garantir la continuité de l'activité. Le projet devrait être réalisé d'ici la fin de l'année 2023.

Voici le schéma architectural de la mairie actuelle :



Solution cible

DESCRIPTION DE LA SOLUTION :

1. Infrastructure Active directory

Il est impératif pour une ville de cette stature de déployer une infrastructure Active Directory avec des contrôleurs de domaine .

La mise en place d'Active Directory à la Mairie représente une initiative majeure visant à transformer et optimiser son infrastructure informatique. En centralisant l'administration, cette solution permet d'harmoniser la gestion des données à travers les différents sites municipaux, favorisant ainsi une approche rationalisée .

On mettra pour cela en place un serveur VPN qui sera déployé dans l'Active Directory et on utilisera pour cela l'authentification AD pour les utilisateurs.

Cette évolution technologique s'inscrit dans une démarche de modernisation, en particulier en virtualisant l'environnement technique lié aux serveurs et au stockage. En migrant vers des solutions virtualisées, la Mairie vise à optimiser l'utilisation des ressources physiques, économiser de l'espace et de l'énergie, tout en assurant un bon niveau de performances et de disponibilité pour les applications métiers critiques.

La sécurité des données critiques demeure une préoccupation majeure, et l'introduction d'Active Directory contribue à sécuriser les applications et les données hébergées. De plus, la migration du contrôleur de domaine SBS 2003 vers un environnement virtualisé, avec une attention particulière aux licences et CAL nécessaires, renforce la posture sécuritaire du système d'information de la Mairie. Cette initiative facilite également les opérations de maintenance en permettant le déplacement efficace des machines virtuelles. L'architecture, dimensionnée avec une perspective d'usage sur cinq ans minimum, s'accompagne d'une durée maximale d'interruption admissible fixée à quatre heures, assurant ainsi la continuité des services municipaux.

En parallèle nous avons décidé de renforcer les capacités de partage d'informations au sein du réseau municipal en mettant en place une messagerie collaborative basée sur Microsoft Exchange Server .

La solution de messagerie collaborative, centrée sur Microsoft Exchange Server, permet une gestion avancée des e-mails, renforçant ainsi la communication interne. Associée à l'utilisation de VPN, elle offre un accès sécurisé et distant aux services, garantissant une connectivité optimale pour les employés municipaux.

2. Virtualisation et Haute Disponibilité

Pour favoriser au mieux l'évolution et la modernisation du système d'information de la Mairie, nous proposons VMware en tant qu'hyperviseur central pour sa solution de virtualisation.

Ce choix stratégique repose sur la réputation solide de VMware en tant que leader du marché, offrant des fonctionnalités avancées répondant aux besoins spécifiques de la municipalité.

VMware est reconnu pour ses capacités de virtualisation fiable et performante, intégrant des fonctionnalités de haute disponibilité, de gestion centralisée, de migration à chaud et de répartition de charge.

La réputation de VMware en tant que leader incontesté sur le marché de la virtualisation témoigne de sa capacité à fournir des solutions fiables et innovantes dans ce domaine.

Cette décision s'inscrit dans la volonté de moderniser l'environnement technique lié aux serveurs et au stockage, conformément aux objectifs de virtualisation définis.

VMware offre une base solide pour la sécurité des données critiques, tout en facilitant les opérations de maintenance et en permettant une évolution future conforme aux objectifs à long terme de la municipalité. En outre, cette solution s'harmonise avec la centralisation de l'administration et la gestion des données,

contribuant ainsi à simplifier l'infrastructure Active Directory des différents sites.

Cette harmonisation facilitera la centralisation de l'administration, contribuant ainsi à la simplification de l'infrastructure Active Directory des différents sites de la Mairie.

En ce qui concerne le système d'exploitation des serveurs hôtes, nous avons opté pour Windows Server 2022 Professionnel en raison de ses fonctionnalités avancées qui répondent parfaitement aux exigences du cahier des charges de la Mairie.

La haute disponibilité, la synchronisation en temps réel, la répartition de charge et l'administration centralisée sont des caractéristiques clés qui assurent une gestion efficace du système d'information.

Quant aux spécifications matérielles, nous recommandons des serveurs robustes tels que le HPE ProLiant DL380 Gen10 en raison de ses caractéristiques puissantes et adaptées à ce type de déploiement. *Voici leurs caractéristiques :*

1. Processeurs puissants

Le serveur est équipé de processeurs Intel Xeon Scalable de première ou deuxième génération, qui offrent des performances élevées et une évolutivité importante.

Ces processeurs sont capables de gérer plusieurs machines virtuelles en même temps, sans impact sur les performances.

2. Mémoire RAM étendue

Le serveur peut accueillir jusqu'à 256 Go de mémoire RAM DDR4, ce qui permet de faire tourner des machines virtuelles gourmandes en ressources. La mémoire RAM est un composant essentiel de la virtualisation, car elle permet de stocker les données des machines virtuelles.

3. Stockage adapté

Le serveur peut accueillir jusqu'à 20 disques durs SAS ou SATA, ce qui permet de stocker les données des machines virtuelles et des applications. Le stockage est un autre composant essentiel de la virtualisation, car il permet de stocker les données de manière fiable et efficace.

Les caractéristiques puissantes du HPE ProLiant DL380 Gen10 permettent de virtualiser plusieurs machines virtuelles en même temps, sans impact sur les performances. La mémoire RAM étendue permet de faire tourner des machines virtuelles gourmandes en ressources, et le stockage adapté permet de stocker les données des machines virtuelles et des applications de manière fiable et efficace.

Une deuxième machine héberge l'ensemble des machines virtuelles. Afin d'assurer une transition sans interruption de service, nous avons choisi une migration à chaud, transférant applications et données d'un serveur à un autre tout en maintenant les services opérationnels.

La synchronisation préalable des données entre les anciens et nouveaux serveurs garantit leur actualité.

L'étude d'obsolescence des équipements a conduit au choix d'outils tels que Rsync et SyncBack.

Les outils de synchronisation de fichiers comme Rsync et SyncBack sont utiles pour migrer des données d'un serveur à un autre. Rsync est un outil open-source efficace pour copier uniquement les fichiers modifiés, tandis que SyncBack offre des fonctionnalités plus avancées comme la compression et la vérification des fichiers.

L'utilisation de ces outils implique généralement trois étapes : configuration, synchronisation et vérification.

1. Configuration : Définir les dossiers source et destination, ainsi que les règles de synchronisation, à l'aide d'outils comme Rsync et SyncBack.
2. Synchronisation : Lancer le processus de transfert qui copie uniquement les fichiers modifiés ou sélectionnés entre les serveurs.

-
3. Vérification : Après la synchronisation, vérifier l'intégrité des données pour s'assurer que le transfert a été effectué correctement.

Pour rediriger les utilisateurs vers les nouveaux serveurs pendant la migration, nous avons adopté la redirection DNS, permettant d'acheminer les demandes vers une adresse IP spécifique. Les applications incompatibles avec la migration à chaud seront temporairement éteintes, suivies de tests approfondis pour s'assurer de leur bon fonctionnement.

Une fois les tests réussis, les nouveaux serveurs seront mis en production, tandis que les anciens seront décommissionnés. Un suivi continu des performances des nouveaux serveurs et la mise à jour des procédures assureront une intégration réussie dans notre infrastructure.

3. Sécurité du Système d'Information

De nos jours les attaques se font de plus en plus fréquentes c'est pour cela que la stratégie de sécurité pour les mots de passe sera basée sur une approche robuste visant à renforcer la protection des comptes utilisateur.

Les utilisateurs devront créer des mots de passe complexes, comprenant une combinaison de lettres majuscules et minuscules, de chiffres et de caractères spéciaux. De plus, la longueur minimale des mots de passe sera fixée à 12 caractères, et chaque utilisateur sera tenu de changer son mot de passe tous les 6 mois. Cette politique rigoureuse garantit une sécurité renforcée en minimisant les risques liés à des mots de passe prévisibles ou faibles.

En ce qui concerne le verrouillage de compte, la politique sera configurée pour autoriser jusqu'à trois tentatives de connexion infructueuses. En cas de trois échecs consécutifs, le compte sera temporairement verrouillé pour une durée de 15 minutes. Cette mesure vise à prévenir les attaques par force brute en dissuadant les tentatives répétées. De plus, des alertes seront mises en place pour informer rapidement les administrateurs en cas de tentatives de connexion infructueuses, renforçant ainsi la réactivité face aux éventuelles menaces.

La sensibilisation à la sécurité occupera également une place centrale dans notre approche. Une formation obligatoire sera

dispensée à l'ensemble du personnel pour les familiariser avec les meilleures pratiques en matière de sécurité informatique. Cette initiative vise à renforcer la conscience des employés quant aux risques potentiels et à encourager des comportements responsables en matière de sécurité.

En parallèle, pour assurer une protection avancée du réseau, nous mettrons en œuvre deux pare-feux interconnectés reliant les datacenters. Ces pare-feux auront la capacité d'identifier et de bloquer le trafic indésirable, assurant ainsi une protection complète du trafic réseau. Pour renforcer davantage la sécurité du réseau local, nous instaurons une DMZ (Zone Démilitarisée) qui agira comme une couche supplémentaire de défense. La DMZ permettra de détecter et de corriger les failles de sécurité avant qu'elles n'atteignent le réseau interne, où sont stockées les ressources les plus précieuses. Cette approche proactive minimise les risques liés aux cybermenaces et garantit une protection continue du système d'information.

4. Connectivité et accès à distance

Pour répondre à ces besoins, nous préconisons la mise en place de la fibre optique, offrant des performances élevées et une bande passante accrue pour garantir une connectivité rapide et stable. Cette solution permettra de répondre aux exigences actuelles tout en fournissant une base solide pour les besoins futurs en termes de volume de données et de débit.

Parallèlement, nous recommandons l'adoption de VMware Cloud on AWS, une solution innovante résultant de la collaboration entre VMware et Amazon Web Services (AWS). Cette initiative offre la possibilité d'exécuter des machines virtuelles VMware directement sur l'infrastructure d'AWS. Cette intégration apporte des avantages significatifs en termes de flexibilité, d'évolutivité et de sécurité. Les utilisateurs pourront ainsi accéder à leurs machines virtuelles de manière sécurisée depuis n'importe quel endroit, favorisant la mobilité tout en garantissant la protection des données sensibles.

Dans le contexte des connexions à distance, notamment lors de périodes de télétravail, la mise en place de la fibre optique et l'adoption de VMware Cloud on AWS revêtent une importance particulière.

Ces solutions visent à garantir une connectivité rapide et sécurisée pour les utilisateurs se connectant à distance, assurant ainsi une expérience fluide même en dehors des locaux de la Mairie.

La fibre optique offre une bande passante élevée, tandis que VMware Cloud on AWS permet l'accès sécurisé aux machines virtuelles depuis n'importe quel endroit, offrant ainsi la flexibilité nécessaire pour répondre aux exigences du télétravail et des connexions à distance.

5. Sauvegarde et Restauration

Dans la perspective d'optimiser le stockage des données et de garantir une solution de sauvegarde performante, l'utilisation du NAS LENOVO IX4-300d 4*3 To SATA 7200 tpm configuré en RAID5 se présente comme une composante essentielle de notre infrastructure.

La configuration de ce NAS sera minutieusement réalisée, prenant en compte à la fois les besoins de capacité de stockage et les impératifs de performance.

En ce qui concerne le logiciel de sauvegarde, nous préconisons l'utilisation de Symantec Backup Exec en raison de ses fonctionnalités complètes et de sa réputation en tant que solution robuste.

La mise en place des licences nécessaires sera réalisée de manière à couvrir l'intégralité des besoins spécifiés, englobant les serveurs/VM, les bases de données, la messagerie Exchange, ainsi que les fichiers et dossiers.

6. Équipements et Logiciels

Les logiciels suivants sont nécessaires pour mettre en œuvre la solution cible :

Système d'exploitation : Windows Server 2022 Professionnel sur les serveurs hôtes Le système d'exploitation Windows Server 2022 Professionnel est un système d'exploitation serveur complet et fiable qui offre une large gamme de fonctionnalités pour répondre aux besoins de la Ville de Valence. Il est notamment compatible avec les dernières technologies, telles que la virtualisation et la haute disponibilité.

Hyperviseur : VMware vSphere 7.0 VMware vSphere 7.0 est un hyperviseur de premier plan qui offre une solution de virtualisation complète et performante. Il permet de créer et de gérer des machines virtuelles, et de garantir la disponibilité des applications et des données.

Solution de sauvegarde : Symantec Backup Exec Symantec Backup Exec est une solution de sauvegarde complète et fiable qui permet de protéger les données de la Ville de Valence. Elle offre une large gamme de fonctionnalités, telles que la sauvegarde des serveurs, des postes de travail, des bases de données et des fichiers.

Solution de messagerie : Microsoft Exchange Server 2019 Microsoft Exchange Server 2019 est une solution de messagerie collaborative complète et sécurisée qui permet à la Ville de Valence de

communiquer efficacement avec ses employés et ses citoyens. Elle offre une large gamme de fonctionnalités, telles que la gestion des e-mails, des contacts et des calendriers. Ces logiciels sont tous compatibles entre eux et offrent une solution complète et intégrée qui répond aux besoins de la Ville de Valence.

Devis pour la mise en œuvre de la solution cible pour la Ville de Valence Équipement logiciel Système d'exploitation :

Windows Server 2022 Professionnel 2 serveurs hôtes : $2 \times 6\,500 \text{ €} = 13\,000 \text{ €}$ Hyperviseur :

Licence Windows 11 : $120 \times 90 = 10\,800 \text{ €}$

Licence Microsoft 365 : $120 \times 248 = 29\,664 \text{ €}$

VMware vSphere 7.0 2 license Essentials Plus : $2 \times 3\,995 \text{ €} = 7\,990 \text{ €}$

Solution de sauvegarde : Symantec Backup Exec 2 licences Enterprise Edition : $2 \times 11\,995 \text{ €} = 23\,990 \text{ €}$

Pare-feu XGS 136/136w : $2 \times 1\,476 = 2\,952$

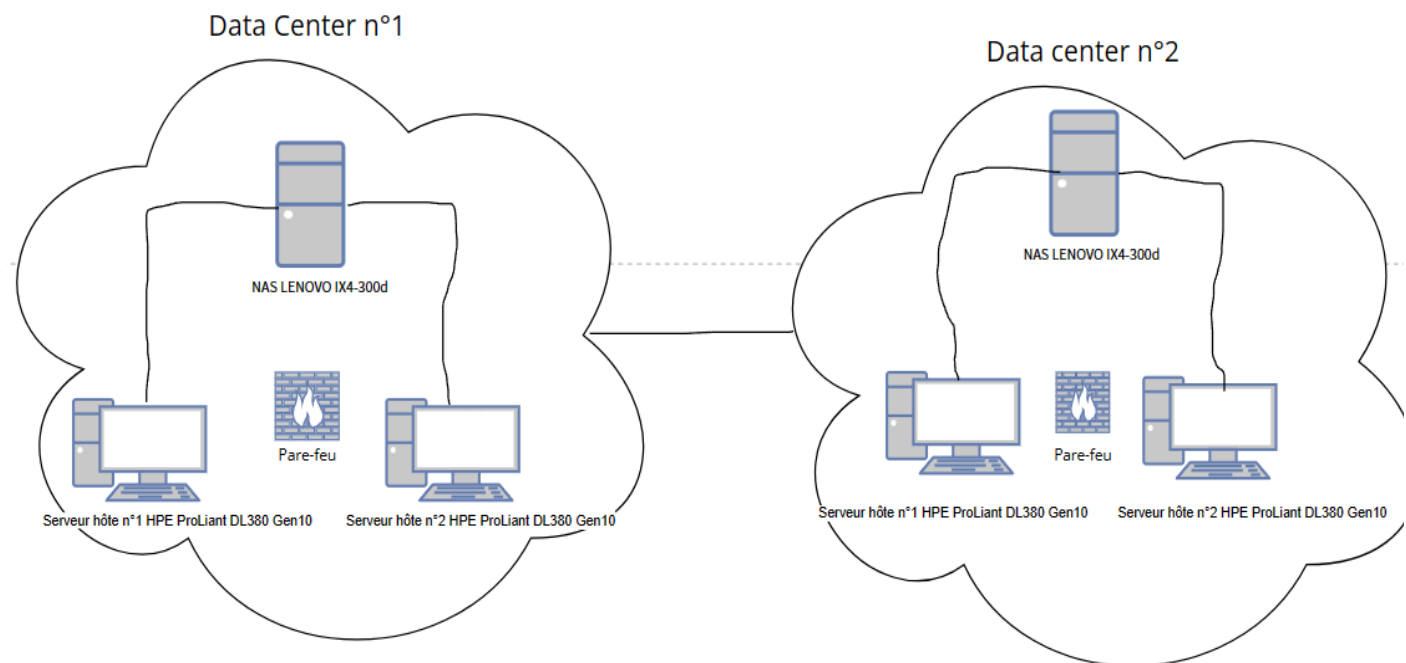
Ordinateur Inspiron 24 : $120 \times 649 \text{ €} = 77\,880 \text{ €}$

Total $13\,000 \text{ €} + 7\,990 \text{ €} + 23\,990 \text{ €} + 10\,800 \text{ €} + 29\,664 \text{ €} + 2\,952 + 77\,880 = 166\,276 \text{ €}$

Conditions : Les licences sont valables pour une durée de 3 ans. Le prix ne comprend pas les frais de maintenance et de support.

Remarques : Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier en fonction des conditions spécifiques du projet.

Voici la nouvelle structure du réseau en établissant les solutions citées :



L'infrastructure est composée de deux datacenters, situés dans deux lieux différents.

Dans le cas de l'infrastructure proposée, le datacenter est équipé des éléments suivants :

- Deux serveurs hôtes HPE ProLiant DL380 Gen10
- Un NAS Lenovo IX4-300d
- Un pare-feu

Voici les connectivités réalisés ;

- Les serveurs hôtes sont connectés au NAS via un réseau local. Cette connexion permet de stocker les données des machines virtuelles sur le NAS.
- Les deux datacenters sont interconnectés par une connexion fibre optique. Cette connexion permet de garantir une communication fluide entre les deux sites.

La présence des serveurs hôtes et du NAS dans les datacenters permet de garantir la disponibilité et la sécurité des données de la Ville de Valence.

Proposition financière

1. Personnel nécessaire

Le personnel nécessaire pour la mise en œuvre de la solution cible pour la Ville de Valence dépend de la taille de l'organisation et de la complexité du projet. En voici une estimation indicative qui pourra évoluer dans temps :

Chef de projet (1 poste)

Le chef de projet est responsable de la gestion globale du projet, de la coordination des équipes et de la communication avec les parties prenantes. Il est généralement un ingénieur informatique expérimenté avec une expérience de gestion de projet. Le salaire du chef de projet sera de 45 000 € bruts par an.

Ingénieurs informatiques (3 postes)

Les ingénieurs informatiques sont responsables de la conception, de l'installation et de la configuration de la solution cible. Ils doivent avoir une expertise dans les domaines de la virtualisation, de la haute disponibilité, de la sécurité, de la connectivité et de la sauvegarde. Le salaire de chaque ingénieur informatique sera de 40 000 € bruts par an.

Administrateurs systèmes (2 postes)

Les administrateurs systèmes sont responsables de la maintenance et du support de la solution cible. Ils doivent avoir une expertise dans la gestion des serveurs, des réseaux et des systèmes d'exploitation. Le salaire de chaque administrateur systèmes sera de 35 000 € bruts par an.

Formateurs (1 poste)

Les formateurs sont responsables de la formation des utilisateurs à la nouvelle solution. Ils doivent avoir une expertise dans l'utilisation des logiciels et des applications concernés. Le salaire du formateur sera de 30 000 € bruts par an.

Total

Le coût du personnel nécessaire pour la mise en œuvre de la solution cible est estimé à environ 200 000 € bruts par an. Ce coût comprend le salaire des membres de l'équipe, les charges sociales et les frais de formation.

Estimation des coûts Total :

Équipement logiciel : 49 960 € Personnel : 200 000 €

Total : 249 960 €

Durée du projet:

Le projet sera réalisé en 6 mois, répartis en trois phases :

Phase 1 : Étude des besoins (1 mois)

Phase 2 : Conception et mise en œuvre (4 mois)

Phase 3 : Tests et déploiement (1 mois)

Équipe projet:

L'équipe projet sera composée de :

Chef de projet : JAJOUTE Dickerson

Ingénieurs informatiques : BORGES-CHAVES Iuri

Administrateurs systèmes : SIDIBE Abdoulaye

Formateurs : Madame Marta

Garantie :

La Ville de Valence bénéficiera d'une garantie de 1 an sur la solution mise en œuvre. Conditions de paiement 50 % à la signature du contrat, 50 % à la livraison de la solution.

Conclusion

En conclusion, le projet de virtualisation de la Ville de Valence offre une réponse stratégique aux défis informatiques actuels. La virtualisation permet de répondre aux besoins croissants en serveurs, de moderniser l'infrastructure vieillissante et de renforcer la sécurité des données. Les avantages clés, tels que la réduction des coûts, l'amélioration des performances et la simplification de l'administration, contribuent à résoudre efficacement les enjeux de la Ville. La modernisation de l'infrastructure, avec l'introduction d'Active Directory, VMware, et d'autres composants, assure une base technologique solide.

Annexe

1. CV Chef de projet

DICKERSON
JAJOUTE

CHEF DE PROJET



COORDONNÉES

0612154851



pandakillaz@gmail.com



Quebec Street, Vancouver,
Canada



CENTRES D'INTÉRÊT

Danse classique

LANGUES

Français

Russe

ÉDUCATION

Diplôme d'études supérieures, IUT de Villetaneuse, Villetaneuse
2020

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

Technicien Informatique, Orange, Paris
sept. 2020 - août 2022

Administrateur réseau, Cap-Gemini, Marseille
janv. 2023 - sept. 2023

Chef de Projet, Google, Lausanne
nov. 2023 - Présent

COMPÉTENCES

- Python
- Administration réseau
- HTML & CSS
- SQL
- Services Réseaux
- Système Linux

2. CV Formatrice

MARTA DIAZ

CHEF DE PROJET



COORDONNÉES

0715649520



marta@gmail.com



Rio de Janeiro, 21941-330,
Brazil



CENTRES D'INTÉRÊT

Football Danse

LANGUES

Français

Portugais

Espagnol

ÉDUCATION

Diplôme d'études supérieures, IUT de Vélizy, Vélizy
2020

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

Formatrice, Orange, Paris
sept. 2020 - mai 2022

Formatrice, Thales, Paris
août 2022 - Présent

COMPÉTENCES

- Communication
- Organisation
- Travail en équipe
- Créativité

3. CV Administrateur réseau 1

ABDOULAYE SIDIBE

ADMINISTRATEUR RÉSEAU

0706083245

sidibe25@hotmail.com

65 Avenue du Prado,
Marseille, 13006, France

☎

✉

📍

CENTRES
D'INTÉRÊT

Musique Football Lecture
Cha

LANGUES

Français

Bambara

ÉDUCATION

Diplôme d'études supérieures, IUT de Villetaneuse, Villetaneuse
2020

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

Technicien Informatique, Orange, Paris
sept. 2020 - mai 2022

Administrateur réseau, Cap-Gemini, Paris
août 2022 - Présent

COMPÉTENCES

- SQL
- Réseaux locaux
- Services réseaux

- HTML & CSS
- Django
- VLAN

39

4.CV Administrateur réseau 2

MOHAMED MAHREZ

ADMINISTRATEUR RÉSEAU



COORDONNÉES

0607089425



mahrez69@hotmail.com



24 Rue des Champs Maillets,
Lyon, 76000, France



PERMIS DE CONDUIRE

Catégorie de permis de
conduire
Permis B

LANGUES

Arabe

Français

Anglais

CENTRES D'INTÉRÊT

Musique Football Lecture

ÉDUCATION

Diplôme d'études supérieures, IUT de Villetaneuse, Villetaneuse
2016

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

Administrateur réseau, Free, Lyon
janv. 2019 - avr. 2020

Administrateur réseau, Google, Lausanne
août 2020 - nov. 2022

Administrateur réseau, Cap-Gemini, Paris
janv. 2023 - Présent

COMPÉTENCES

- Python
- Administration réseau
- HTML & CSS
- SQL
- Services Réseaux

5.CV Ingénieur informatique 1

IURI BORGES
CHAVES

INGÉNIEURE INFORMATIQUE



COORDONNÉES

0707071211



iuri045@hotmail.com



Rue du Breil, Rennes, France



LANGUES

Français

Bambara

Arabe

Portugais

Anglais

CENTRES D'INTÉRÊT

Musique Football Lecture
Cha

ÉDUCATION

Diplôme d'études supérieures, IUT de Villetaneuse, Villetaneuse
2020

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

Technicien Informatique, Free, Paris
sept. 2020 - mai 2022

Ingénieure Informatique, Thales, Paris
août 2022 - Présent

COMPÉTENCES

- SQL
- Réseaux locaux
- Services réseaux
- Architecture réseau
- HTML & CSS
- Django
- VLAN
- Script bash

6. CV Ingénieur informatique 2

JULIEN DROGBA

INGÉNIEUR INFORMATIQUE



COORDONNÉES

PERMIS DE
CONDUIRE

Catégorie de permis de conduire
Permis B

LANGUES

Espagnol

Français

Anglais

Portugais

CENTRES
D'INTÉRÊTMusique Football Lecture
Voyages

ÉDUCATION

Diplôme d'études supérieures, IUT de Villetaneuse, Villetaneuse
2014

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

Technicien Informatique, Free, Paris
janv. 2015 - août 2018

Ingénieur Informatique, Google, Lausanne
janv. 2021 - janv. 2024

COMPÉTENCES

- Python
- HTML & CSS
- Services Réseaux
- Metasploit
- Administration réseau
- SQL
- Système Linux
- Script Bash

7. CV Ingénieur informatique 3

MAMADOU SIDIBE

INGÉNIEUR INFORMATIQUE



COORDONNÉES

0789250149



sidibe12@hotmail.com



57 Avenue Jean Jaurès, Paris,
75019, France



PERMIS DE CONDUIRE

Catégorie de permis de
conduire
Permis B

LANGUES

Espagnol

Français

Anglais

CENTRES D'INTÉRÊT

Musique Football Lecture
Danse

ÉDUCATION

Diplôme d'études supérieures, IUT de Villetaneuse, Villetaneuse
2014

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

Technicien Informatique, Orange, Paris
janv. 2012 - mai 2015

Technicien Informatique, Cap-Gemini, Bordeaux
févr. 2016 - févr. 2018

Ingénieur Informatique, Thales, Paris
août 2018 - Présent

COMPÉTENCES

- Python
- HTML & CSS
- Services Réseaux
- Django
- Réseaux locaux
- Administration réseau
- SQL
- Système Linux
- VLANS
