



## MUNICIPALITE

---

### **PREAVIS N° 38/2024 AU CONSEIL COMMUNAL**

**Demande d'un crédit d'investissement de CHF 897'000.— pour le renouvellement 2025 de l'infrastructure centrale (serveurs, stockage, baies de sauvegarde, systèmes de virtualisation et commutateurs reliant ces équipements) de l'informatique de l'administration communale de la Ville de Vevey**

<b>Commissions</b>	<b>Date - heure</b>	<b>Lieu</b>
Ad hoc	Je. 16 janvier 2025 à 18h30	HDV - Salle 6
COFI - Finances	Me. 27 novembre 2024 à 18h15	Salle CC
ComEn <sup>2</sup> - Environnement et énergie	Je. 28 novembre 2024 à 18h30	HDV – Salle 6

Vevey, le 25 novembre 2024

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

## OBJET DU PRÉAVIS

### 1. INTRODUCTION ET RAISONS DES REMPLACEMENTS PRÉVUS DES ÉQUIPEMENTS

Depuis la mise en place des serveurs PC en 1999, la Ville de Vevey remplace environ tous les 5 ans les serveurs et les systèmes de stockage. Cette durée d'exploitation de 5 ans est un standard dans les entreprises s'agissant d'équipements critiques pour lesquels des maintenances doivent être conclues afin de pouvoir assurer une continuité d'exploitation en cas de panne. Les maintenances à l'achat des serveurs peuvent usuellement être achetées pour 3 ou 5 ans et il faut relever qu'au-delà de la 5<sup>ème</sup> année, les coûts annuels de maintenance augmentent très fortement.

L'infrastructure informatique actuelle des serveurs et du stockage de la Ville de Vevey a été mise en place à l'automne 2020 et achetée, suivant les équipements avec 3 ans ou 5 ans de maintenance, pour pouvoir obtenir des coûts de maintenance sur la durée d'exploitation aussi stables et avantageux que possible. Ce sont ainsi 6 serveurs physiques avec les disques de stockage embarqués qui avaient été installés dans les 2 salles informatiques de la Ville et permettent à l'informatique communale de fonctionner depuis près de 5 ans.



**Illustration : les 3 serveurs Dell VxRail actuels (celui d'en dessous a son capot) d'une des salles informatique avec les disques embarqué. Chacun de ces serveurs forme un nœud hyperconvergé permettant de mettre en commun le stockage.**

Si la précédente « mouture » des serveurs et du stockage, utilisée entre 2015 et 2020, prêtait flanc à la critique en fin de période d'utilisation avec des performances qui régulièrement ne satisfaisaient plus les besoins et amenaient des ralentissements des systèmes, notamment lorsque les sauvegardes étaient en cours, ce n'est pas le cas avec l'installation actuelle qui a réglé ces problèmes. En effet, celle-ci offrant un stockage uniquement basé sur des disques flash / SSD, là où l'installation précédente recourait à des disques mécaniques beaucoup plus lents, donne toute satisfaction quant à son utilisation et ses performances.

Cependant les équipements arrivent à 5 ans d'exploitation et les coûts pour prolonger la maintenance pour une 6<sup>ème</sup> ou 7<sup>ème</sup> année exploseraient. De plus, cette-fois-ci, il faut également remplacer les équipements réseau (commutateurs/switches) reliant entre eux les systèmes centraux que sont les serveurs et les baies de sauvegarde. Ces équipements ont en effet près de 10 ans et sont déclarés en fin de vie (EOL : End of Life) par le fabricant, ce qui ne permet alors plus d'obtenir ni mises à jour de sécurité, ni maintenance.



***Illustration : deux des commutateurs actuels avec à droite les liaisons fibres optiques (câbles fins jaunes et turquoise) ainsi que les câbles cuivre colorés des liaisons des serveurs et des baies de sauvegarde***

Les deux baies disques permettant d'effectuer les sauvegardes journalières rapides des données doivent aussi être remplacées, comme elles atteignent également au bout de 5 ans le terme de la maintenance acquise et que leur capacité devient trop juste pour sauvegarder tous les systèmes centraux avec des durées de rétention (conservation des sauvegardes) suffisantes.

Enfin, le système de lecture/écriture de bandes (librairie) qui a été rajouté en 2021 par sécurité et pour répondre aux recommandations du pôle sécurité cantonal va aussi devoir être remplacé pour disposer de 2 têtes d'écriture, ce qui permettra de sauvegarder l'ensemble des données dans un temps raisonnable (moins de 5 jours).

Le renouvellement 2025 constitue donc une très grosse opération avec quasiment tous les équipements liés aux serveurs et au stockage qui vont devoir être remplacés car arrivant à obsolescence. Les logiciels de virtualisation et de sauvegarde sont également concernés car leurs licences ne peuvent pas être renouvelées sous la forme actuelle (des licences par processeurs) qui était avantageuse pour la Ville.

## **2. SITUATION ACTUELLE**

Comme indiqué, les systèmes actuels offrent performance, sécurité et fiabilité mais sont tous en fin de vie et doivent donc être remplacés pour pouvoir continuer à disposer d'équipements avec des capacités et performances suffisantes, ainsi que de la sécurité de contrats de maintenance. L'idée première est ainsi de les remplacer par les mêmes équipements et technologies qui ont donné satisfaction ces 5 dernières années ou au minimum par une solution équivalente.

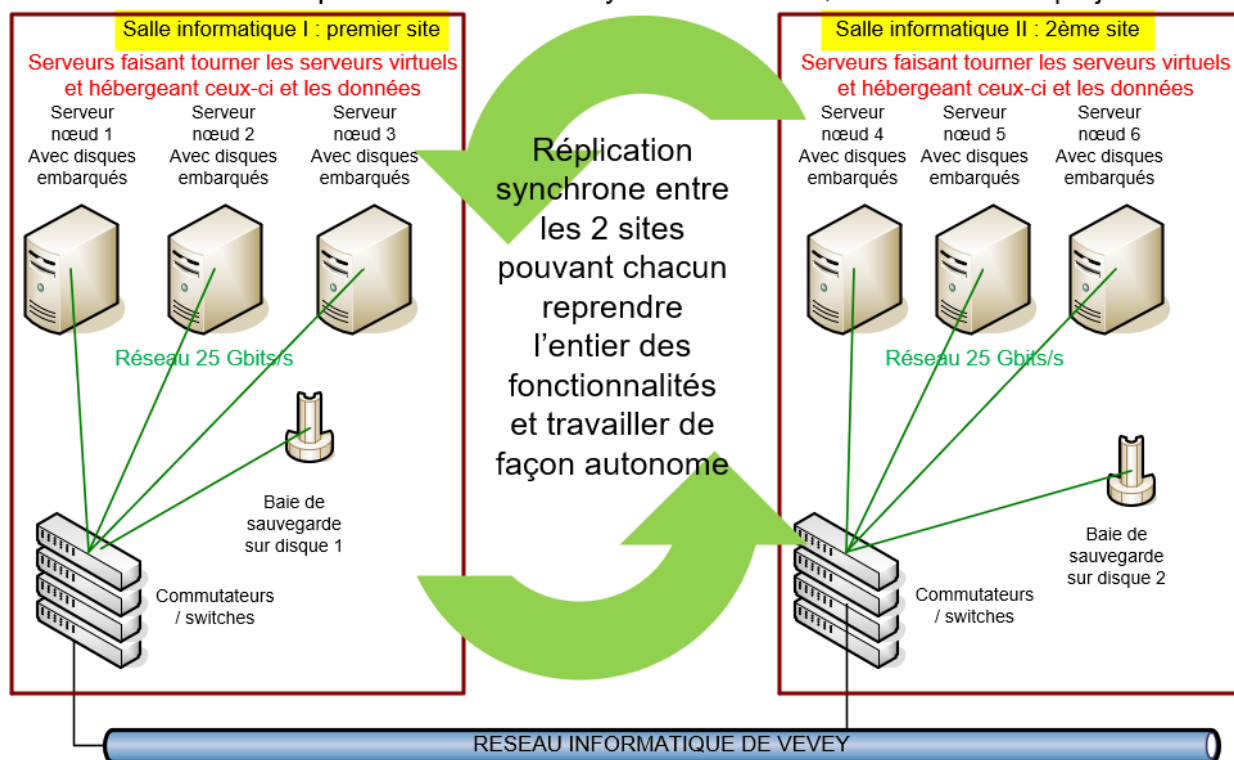
L'infrastructure actuelle, qui doit être remplacée, comprend :

- 6 serveurs physiques, à raison de 3 sur chacun des 2 sites, fonctionnant sous l'environnement de virtualisation VMware ;
- les disques sur ces serveurs qui offrent un stockage global virtualisé ;

- 2 baies de sauvegarde disque permettant de sauvegarder l'entier des données sur chacun des sites avec une rétention de ces backups sur une durée d'une année ;
- les équipements réseau (commutateurs/switches) des 2 salles informatiques qui relient ces équipements entre eux avec des débits très rapides (10 Gbits/s aujourd'hui et 25 Gbits/s après le remplacement) ;
- le système de lecture/écriture de bandes (librairie) qui permet de disposer de sauvegardes hors ligne, à l'abri des hackers ;
- les licences pour l'environnement de virtualisation ;
- les licences pour le logiciel de sauvegarde ;
- les licences pour faire tourner les serveurs virtuels sous l'environnement Windows Server (à noter qu'environ 20 serveurs virtuels fonctionnent sous Linux).

Grâce à la virtualisation, ces machines permettent de faire tourner environ nonante serveurs virtuels qui remplissent les différentes fonctions (serveurs de messagerie, serveurs d'impression, serveurs web, serveurs de base de données, stockage des fichiers, etc.) nécessaires à la bonne marche de l'informatique communale. Comme indiqué précédemment, deux salles informatiques abritent chacune 3 des serveurs avec un stockage embarqué. Les données, dont les fichiers des serveurs virtuels, sont hébergées sur les disques des serveurs via un système de virtualisation, sont répliquées entre les 2 sites de manière synchrone, en temps réel (voir le schéma en annexe). Ainsi, en cas de problème sur un des sites, l'autre va prendre le relai en redémarrant sur son infrastructure les serveurs qui tournaient jusque-là sur les équipements de la salle rencontrant une panne ou un problème de liaison. Ce système automatique et solide offre un confort et une grande sécurité pour l'informatique communale et ses utilisatrices et utilisateurs. Il a été mis en place en 2020 avec l'infrastructure actuelle et l'objectif est de maintenir un tel système avec un niveau de sécurité qui réduit presque à zéro les indisponibilités liées à des pannes du matériel.

#### Infrastructure informatique de la Ville de Vevey : situation 2020, maintenue dans projet 2025



**Illustration : schéma de l'infrastructure informatique actuelle et projetée de la Ville de Vevey**

### **3. DESCRIPTION DE LA SOLUTION PRÉVUE ET OBJECTIFS DE CE REMPLACEMENT**

La solution prévue reste ainsi dans la ligne de l'infrastructure informatique de la Ville mise en place en 2020 et qui a donné toute satisfaction. Les technologies utilisées (environnement de virtualisation VMware, serveurs virtuels, hyperconvergence, baies de sauvegarde) vont rester les mêmes, mais il faut malheureusement remplacer tout le hardware arrivant en fin de vie, ainsi que les licences qui, tant celles pour la virtualisation que celles pour la sauvegarde, ne peuvent plus être renouvelées sous la forme actuelle.

Les six serveurs exploités actuellement seront remplacés par 6 nouveaux serveurs comprenant chacun un serveur et un système de stockage qui forment ce que l'on appelle un nœud dans la solution. En cas de problème sur un des nœuds, les serveurs virtuels qu'il héberge seront déplacés sur un des autres nœuds de manière automatique, comme actuellement.

Ces 6 nœuds, à raison de 3 nœuds par salle informatique (= un site), permettent un accès distribué au stockage et offrent également une redondance totale entre les deux sites. Toutes les données et les serveurs étant répliqués entre les deux sites, n'importe lequel des deux sites est capable de prendre le relai en quelques secondes en cas de panne de l'autre site. Les serveurs tournant jusque-là sur le site en panne sont alors démarrés sur le site restant et l'entier des serveurs et des applications qu'ils hébergent restent ainsi disponibles pour les utilisatrices et utilisateurs.

Les nouveaux serveurs offriront naturellement plus de capacité et de performance. Chacun des nouveaux serveurs sera en effet doté de :

- 24 ou 32 cœurs là où les serveurs actuels n'en avaient que 20
- 512 GB de mémoire vive (contre 384 GB actuellement)
- 5 disques de 7.68 TB offrant au total une capacité disque utile de 75 TB (contre 53 TB sur le système en place) et utilisant la nouvelle technologie nommée NVMe (plus rapides que les SSD utilisés présentement)

On peut relever aussi que les nouveaux serveurs devraient offrir des possibilités aisées d'extension pour les disques, chaque serveur pouvant en accueillir jusqu'à 10. Ainsi, les nouveaux systèmes répondront ces prochaines années, jusqu'en 2030, aux besoins informatiques en augmentation de l'administration communale, notamment du fait de la numérisation toujours plus poussée et de l'utilisation croissante des outils informatiques dans les différents services, secteurs et bureaux.

En résumé, l'objectif de ce préavis est de remplacer matériel et logiciel en restant sur les techniques qui ont fait leurs preuves quant à leur facilité de gestion et leurs capacités à surmonter d'éventuelles pannes ou attaques. De plus, les nouveaux serveurs qui constitueront le cœur des systèmes seront plus performants, offriront plus de capacité et seront également plus évolutifs.

### **4. SYSTEMES DE SAUVEGARDE**

Les capacités de sauvegarde des 2 baies disques utilisées actuellement deviennent clairement insuffisantes et le Service des systèmes d'information a déjà dû réduire à 2 reprises les durées de rétention pour pouvoir continuer à backuper l'ensemble des données et des serveurs de la Ville. De plus, les maintenances de ces baies qui ont toutes deux 5 ans ou plus (une achetée en 2019 et l'autre en 2020) arrivent à échéance en 2025. Il est aussi à relever que les coûts des extensions disques qui seraient nécessaires si l'on entendait garder ces baies, ainsi que celui des maintenances de celles-ci, dépasseraient les coûts d'acquisition et de maintenance de nouvelles baies.

Il convient ainsi de remplacer ces deux baies par des nouveaux équipements disposant de capacités supplémentaires de sauvegarde permettant de copier l'ensemble des données de la Ville et de conserver les sauvegardes pendant des mois. Il faut aussi relever que du fait des quantités de données à sauvegarder, il est indispensable de recourir à un système de sauvegarde sur disques, comme des enregistrements sur bandes prendraient trop de temps et ne pourraient

pas tourner chaque nuit. Les nouvelles baies prévues incorporent également une technologie permettant d'interdire durant une durée programmée l'effacement ou modification des sauvegardes effectuées, cela afin de les protéger d'attaques éventuelles de hackers. Enfin celles-ci permettront d'étendre bien plus facilement leurs capacités de sauvegarde qui sont modulaires, disque par disque, là où les baies actuelles exigeaient de rajouter un tiroir rempli de disques.



**Illustration : une des deux baies de sauvegarde actuelles avec ses disques embarqués**

Parallèlement, selon les recommandations du CSIRT cantonal (la cellule du Canton qui assiste les communes face aux éventuelles cyberattaques) et aux bonnes pratiques, le Service des systèmes d'information effectue également régulièrement des sauvegardes sur bandes, cela afin de disposer de sauvegardes hors ligne que les hackers ne puissent pas compromettre. Cet équipement doit également être remplacé par un système plus performant (avec deux têtes de lecture/écriture) pour pouvoir continuer à effectuer des sauvegardes dans un délai raisonnable (moins de 3 jours).

## **5. QUESTION DU CLOUD / PROBLÉMATIQUE DE L'EXTERNALISATION DE L'INFRASTRUCTURE INFORMATIQUE**

Une étude avait été menée en 2020 pour répondre à une demande de la commission ad hoc qui souhaitait disposer de plus d'informations sur les coûts de solutions d'hébergement cloud. Cette étude avait clairement montré que les prix d'un hébergement dans le cloud étaient bien plus élevés (de l'ordre de 3 à 5 fois le prix), une fois ajouté toutes les options et coûts des locations des liaisons nécessaires, que ceux d'un remplacement des équipements hébergés dans les salles informatiques de la Ville, reliées par ses propres fibres optiques privées. La situation n'a pas fondamentalement changé ces dernières années. En effet, les coûts d'hébergement cloud qui paraissent attractifs en premier abord le sont nettement moins une fois que l'on a pris en compte les éléments suivants :

- la redondance nécessaire qui implique d'avoir deux sites d'hébergement ;
- les sauvegardes qui elles aussi doivent offrir de la redondance et régulièrement un stockage hors ligne à l'abri des hackers ;
- les liaisons privées rapides indispensables entre le réseau de la Ville et les datacenters (des liaisons à moins de 10 Gbits/s seraient en effet contre-productives et limiteraient les performances des systèmes alors que l'on peut disposer en local, sur des fibres optiques privées, de liaisons à 25 Gbits/s entre les serveurs, ainsi qu'à 100 Gbits/s entre les salles informatiques).

Le Service des systèmes d'information a refait l'exercice et les coûts calculés pour 5 prestataires différents, tant suisses qu'internationaux, pour des mises à disposition de serveurs dans le cloud offrant des capacités similaires aux systèmes dont la Ville entend se doter, arrivent dans les 5 cas à des montants supérieurs à 2 millions de Francs pour 5 ans, sans compter le prix des liaisons rapides nécessaires entre le réseau de la Ville et les datacenters sur le cloud. De plus, ces solutions hébergées n'offrent pas les mêmes outils élaborés de gestion des serveurs.

Il faut aussi relever qu'aucune commune vaudoise de taille comparable à Vevey n'a actuellement fait le pas de louer dans le cloud ses ressources informatiques.

## **6. PROBLÉMATIQUE DE L'AUGMENTATION DES PRIX DE VMWARE**

Une mauvaise surprise qui augmente les coûts de l'opération de renouvellement est liée au rachat de l'éditeur VMware par la société Broadcom en 2022, rachat à la suite duquel les prix des licences VMware ont été fortement revus à la hausse. Pour Vevey cela représente une augmentation d'un facteur 3.7. La Ville de Vevey utilise en effet la solution VMware depuis plus de 10 ans pour la virtualisation de ses serveurs et également, depuis 2020, pour la virtualisation des systèmes de stockage (un système qui permet de mettre en commun les disques hébergés sur les différents serveurs d'un des sites et de créer ainsi un grand espace accessible par toutes les machines).

La Ville de Vevey est malheureusement tributaire de ces hausses de prix et les alternatives offrant des systèmes de virtualisation et virtualisation du stockage sûres et matures sont limitées et pas vraiment moins chères.

## **7. DURABILITÉ**

Il y a peu à dire sur ce point, le renouvellement projeté prévoyant le remplacement un pour un des équipements physiques que sont les serveurs, commutateurs, baies de sauvegarde et librairie LTO. La différence de consommation énergétique ne variera assurément pas beaucoup entre la version 2020 de l'infrastructure et la version 2025.

On peut toutefois relever que la virtualisation de l'environnement serveur en place depuis plus d'une dizaine d'années permet de limiter le nombre de serveurs physiques et d'attribuer les ressources aux quelques 90 serveurs virtuels qui tournent sur cette infrastructure. L'informatique de la Ville de Vevey comporte ainsi moins de serveurs physiques aujourd'hui qu'en 2010. Le stockage embarqué sur les serveurs a également permis de s'affranchir des baies de stockage plus énergivores et qui constituaient des points de défaillance potentiels.

## 8. DÉTAIL DES COÛTS

Les coûts de ces remplacements nécessaires, tous calculés sur 5 ans, sont les suivants :

Description	Montant TTC
Achat des nœuds d'hyperconvergence (des serveurs directement reliés à leur espace de stockage), ainsi que de la maintenance pour 5 ans	CHF 234'000.—
Achat des licences VMware nécessaires pour le fonctionnement des machines virtuelles, du vCenter de gestion et de la virtualisation du stockage selon les volumes prévus	CHF 180'000.—
Services d'installation et de mise en route de la solution	CHF 18'000.—
Achat et installation des 2 nouvelles baies de sauvegarde sur disques avec 5 ans de maintenance	CHF 140'000.—
Renouvellement et achat sur 5 ans des licences Windows Datacenter supplémentaires nécessaires : licences pour 192 cœurs selon le projet contre 120 actuellement	CHF 75'000.—
Renouvellement / remplacement des licences du logiciel de sauvegarde pour environ 100 serveurs virtuels (les licences actuelles à remplacer étaient facturées par processeurs physiques, une tarification révolue)	CHF 50'000.—
Remplacement des équipements réseau (commutateurs/switches) connectant les nœuds hyperconvergés et les baies de sauvegarde	CHF 160'000.—
Remplacement système de lecture/écriture de bandes LTO (une librairie accueillant plusieurs bandes) permettant d'effectuer des sauvegardes sur bandes, stockées ensuite hors ligne (hors d'accès des hackers)	CHF 30'000.—
Divers et imprévus	CHF 10'000.—
<b>Total</b>	<b>CHF 897'000.—</b>

## 9. ASPECT FINANCIER

### Plan des investissements

Cet objet figure au plan des investissements de la législature 2021-2026, version du 18 novembre 2024 dans le chapitre « Objets à engager » sous : N° 102 Renouvellement 2025 de l'infrastructure centrale de l'informatique - Serveurs, stockage central, baies de sauvegarde et switches CHF 897'000.—.

Le montant demandé est important mais est indispensable pour continuer à fournir, en toute sécurité et sans diminuer les capacités des systèmes à surmonter d'éventuelles pannes, les services informatiques (accès applicatifs, espaces de stockage, sauvegardes, etc.) nécessaires et attendus par les services et bureaux de la Ville.

Cette dépense est ainsi à mettre en rapport avec l'importance de l'informatique pour le fonctionnement de l'administration communale et avec le haut niveau de service à fournir. Ce montant permettra de remplacer les infrastructures informatiques "centrales" et de les maintenir pleinement fonctionnelles pour ces prochaines années.

## Financement

Le financement de cet investissement sera assuré par la trésorerie courante ou par un emprunt dans le cadre du plafond d'endettement fixé pour la législature 2021-2026, par prélèvement sur le compte de bilan « Dépenses d'investissement ».

## Charges financières

Dans le but de mieux évaluer la totalité des charges annuelles futures découlant d'un investissement, il y a lieu de tenir compte d'un montant comprenant à la fois l'amortissement et les intérêts.

L'annuité constante, déterminée sur la base d'un intérêt de 1.5% et d'une durée d'amortissement de 5 ans s'élève, à titre indicatif, à CHF 187'553.12, soit :

- CHF 8'153.12 pour les intérêts
- CHF 179'400.— pour l'amortissement.

## Amortissement

Le crédit demandé de CHF 897'000.— sera amorti linéairement, selon les règles du MCH2, sur une durée de 5 ans, soit environ CHF 179'400.— par année.

## **10. CONCLUSION**

L'infrastructure informatique centrale de la Ville de Vevey, soit les serveurs et leurs disques constituant le système de stockage, les baies de sauvegarde et les commutateurs reliant ces équipements, doit être remplacée.

Cette opération est indispensable pour pouvoir continuer à bénéficier des maintenances nécessaires, ce qui serait impossible sur les commutateurs déclarés en fin de vie et trop coûteux sur des serveurs arrivés eux aussi en fin de vie. Il faut également redire que la capacité des baies de stockage est devenue trop juste et a déjà forcé à diminuer la durée de rétention des sauvegardes.

Les systèmes actuels présentent déjà un haut niveau de sécurité et de redondance et l'objectif du remplacement est naturellement de continuer à bénéficier des mêmes avantages, en les améliorant, avec la nouvelle solution :

- redondance complète des systèmes grâce aux deux sites de 3 nœuds chacun, se répliquant en temps réel l'un sur l'autre, et offrant une grande aptitude à surmonter des pannes grâce à l'hyperconvergence ;
- gestion centralisée et ainsi facilitée des 2 sites considérés comme un seul ;
- simplification du support de la solution comme un seul fabricant est responsable du support des nœuds qui regroupent en un seul équipement serveurs et stockage.

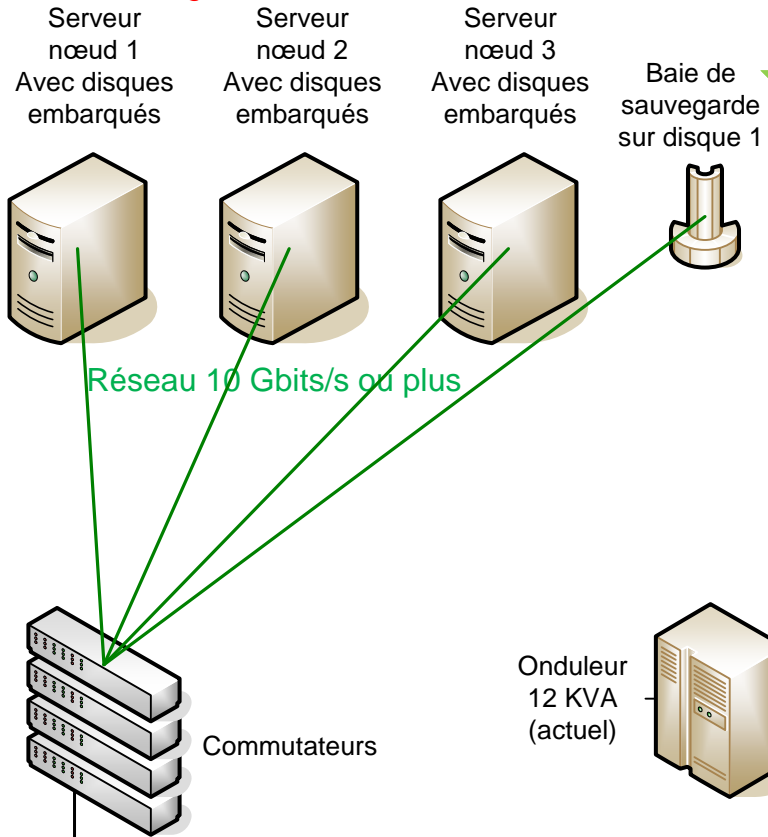
Cette opération de remplacement des systèmes est nécessaire car le bon fonctionnement des systèmes informatiques est critique pour tous les collaborateurs de la Ville, pour tous les habitants et citoyens qui ont besoin des prestations de l'administration communale, et même au plan régional pour le portail géographique Cartoriviera.



# Infrastructure informatique de la Ville de Vevey : situation dès 2020, maintenue dans projet 2025

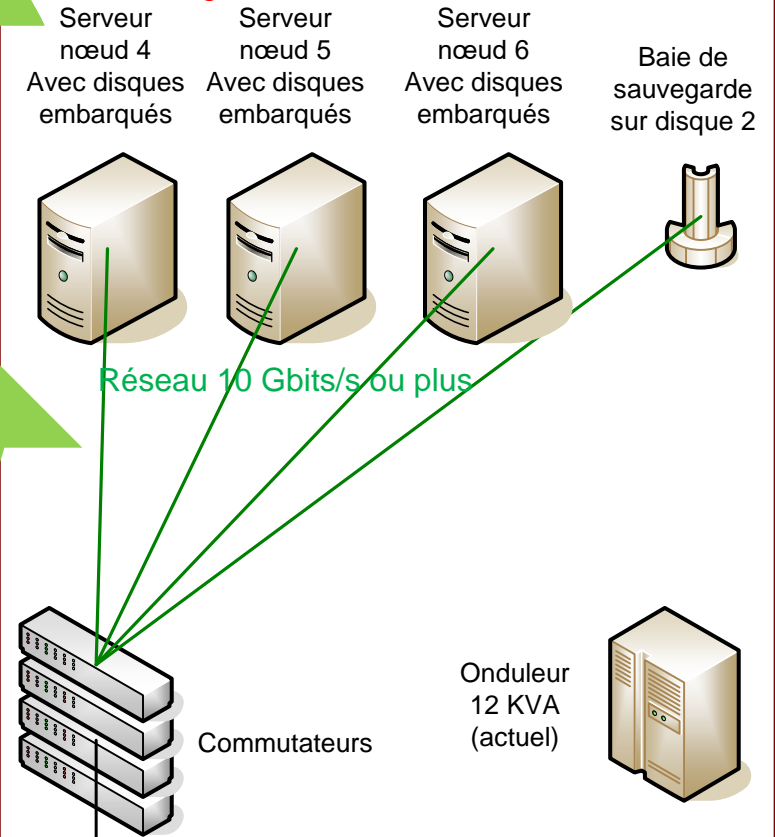
## Salle informatique I : premier site

Serveurs faisant tourner les serveurs virtuels et hébergeant ceux-ci et les données



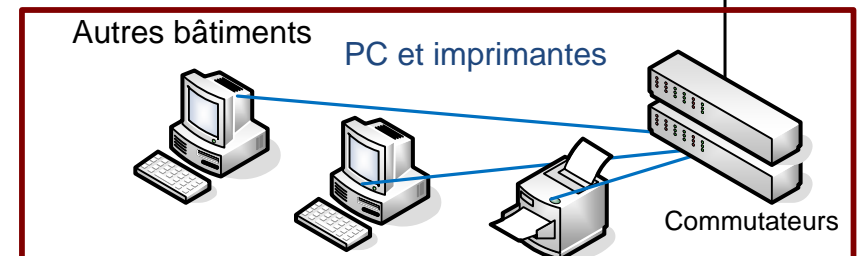
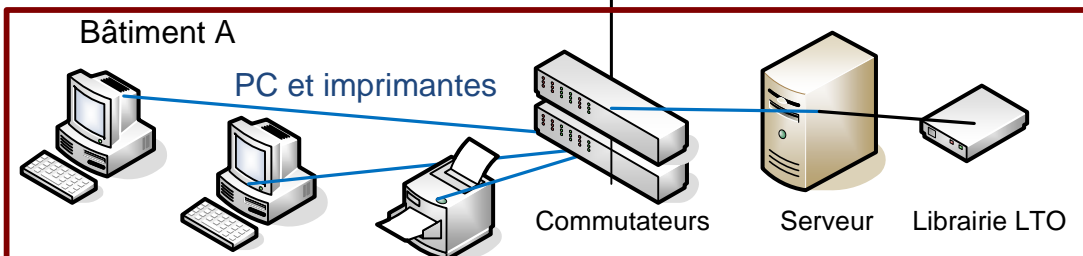
## Salle informatique II : 2ème site

Serveurs faisant tourner les serveurs virtuels et hébergeant ceux-ci et les données



Réplication synchrone entre les 2 sites pouvant chacun reprendre l'entier des fonctionnalités et travailler de façon autonome

## Boucle réseau dans la ville (backbone)



## Petit lexique des termes informatiques (inspiré de Wikipédia):

### **Active Directory :**

Système d'annuaire centralisant les données sur tous les "objets" (PC, imprimantes, comptes utilisateurs) du réseau. Il s'agit de l'architecture normale de gestion sous Windows 2000/2003. Serveur remplaçant les domaines de Windows NT.

### **Adresse IP (ou TCP/IP) :**

Adresse unique sur Internet attribuée à chaque PC faisant partie d'un réseau.

### **Appliance :**

Serveur prêt à l'emploi dédié à remplir une seule fonction. Sorte de boîte noire, il est plus simple à installer et à administrer, mais est bridé pour ne remplir que la tâche pour laquelle il a été conçu (par exemple Firewall ou serveur de Proxy)

### **Bit :**

0 ou 1 en binaire. Élément d'information de base traité par l'ordinateur. 8 bits composent un octet (byte en anglais) et sont nécessaires pour coder un caractère alphanumérique. 1 Mbits = 1 million de bits. 1 Gbits = 1 milliard de bits.

### **Commutateur ou switch :**

Équipement de communication "intelligent" utilisé pour interconnecter PC et serveurs via le câblage réseau. C'est une sorte de central téléphonique informatique.

### **Contrôleur de domaine :**

Serveur gérant les comptes des utilisateurs et les droits d'accès sous les réseaux Windows NT 4.0. Un serveur principal et un serveur secondaire conservent chacun une copie de la base des comptes utilisateurs et machines (structure remplacée par Active Directory).

### **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) :**

Système d'attribution automatique des adresses IP dans un réseau.

### **DNS (Domain Name Search) :**

Recherche des noms de domaines Internet. On peut dire qu'il s'agit d'une sorte de système d'annuaire global (en fait de nombreux serveurs interconnectés) qui fournit l'adresse IP (adresse unique sur Internet) du site que l'internaute veut visiter.

### **Domaine :**

Unité d'organisation par laquelle se gèrent les réseaux Microsoft. C'est au niveau du domaine que sont maintenus et contrôlés les comptes des utilisateurs et des machines.

### **Firewall ou pare-feu :**

Équipement de sécurité permettant de filtrer/contrôler les accès vers l'intérieur ou l'extérieur d'un réseau.

### **Flash :**

La mémoire flash est une mémoire de masse à semi-conducteurs ré-inscriptible, c'est-à-dire une mémoire possédant les caractéristiques d'une mémoire vive mais dont les données ne disparaissent pas lors d'une mise hors tension. Elle est utilisée tant pour les cartes mémoire USB, que pour les cartes d'appareil photo ou les disques SSD.

### **GBIC :**

Module permettant d'interconnecter des équipements réseau via des fibres optiques à une vitesse très élevée (1 Gigabit/s).

**GED (gestion électronique de documents)**

Le terme GED désigne aussi bien un procédé informatisé visant à organiser et gérer des informations et des documents électroniques au sein d'une organisation que les logiciels utilisés pour le faire

**Gigabits/s ou Gbits/s**

Débit de 1 milliard de bits par seconde, soit 125 Méga octets par seconde.

**HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) :**

Protocole de gestion des transferts d'information de type web (navigation sur Internet).

**Hyperconvergence (ou hyper-convergence) :**

Architecture matérielle informatique qui lie les composants de traitement (processeurs et mémoire vive), de stockage (disques), de réseau et de virtualisation. L'hyperconvergence englobe les éléments d'infrastructure dans un pool de ressources partagées, en intégrant un stockage réparti sur différents nœuds.

**NVMe : (Non-Volatile Memory)**

Une spécification d'interface permettant un accès plus rapide aux mémoires de type Flash

**Octet (=byte en anglais) :**

1 octet = 8 bits. C'est l'unité de taille en informatique, un octet permettant de coder un caractère. 1 Mo = 1 Méga octets, soit 1 million d'octets. 1 Go = 1 Giga octets, soit 1 milliard d'octets. 1 Tera octets soit 1'000 milliards d'octets.

**Proxy :**

Équipement fournissant un accès à Internet centralisé, permettant d'accélérer celui-ci par le biais de pages stockées en mémoire et d'enregistrer un journal unique des pages Internet consultées.

**Redondance**

Dans le domaine informatique, la redondance n'est pas une tare mais une qualité qui permet d'assurer une excellente sécurité des systèmes, même si elle a un coût. La redondance des serveurs et des baies de stockage permet ainsi qu'un deuxième système prenne le relais (grâce aux mécanismes de la virtualisation géré par un serveur de pilotage) du premier en cas de défaillance de celui-ci.

**Réplication**

La réplication des données est la copie de celles-ci sur un autre équipement de stockage. Dans le projet présenté, la réplication des données principales se ferait entre des baies de stockage se trouvant sur deux sites, ce qui permettrait aussi bien de limiter les pertes de données en cas de problème sur un des sites, que de transférer rapidement l'activité sur le site non affecté.

**RJ45 :**

Prises réseau de type câblage universel.

**Snapshot**

Un snapshot est une copie des données à un instant donné.

**Spam ou pourriel :**

Messages publicitaires électroniques non souhaités et le plus souvent au contenu problématique (par exemple vente de logiciels piratés, vente de médicaments en ligne, publicité pour des sites érotiques, etc.)

**SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) :**

Protocole de transfert de courrier sur Internet.

**SSD (solid-state drive) :**

Matériel informatique permettant le stockage de donnée sur de la mémoire flash (=mémoires à semi-conducteurs à l'état solide) par opposition à la technologie plus ancienne des disques durs, sur lesquels les données sont écrites sur un support magnétique en rotation rapide.

**TCP/IP :**

Protocole réseau (=comme un langage avec ses règles et conventions de communication) utilisé d'abord sur Internet, qui s'est généralisé ensuite de façon quasi universelle dans les entreprises et chez les particuliers.

**URL (Uniform Ressource Locator) :**

Adresse globale d'une ressource sur internet (par exemple <http://www.vevey.ch>).

**Virtualisation :**

La virtualisation consiste à imiter complètement le fonctionnement d'un ou plusieurs serveurs physiques à l'aide d'un logiciel et d'en fournir toutes les fonctionnalités. Ceci permet de tirer parti de la puissance des serveurs actuels multicœurs, capables de faire fonctionner une demi-douzaine de serveurs virtuels, et ceci en continuant de cloisonner les tâches en les répartissant entre les différents serveurs virtuels.

**VLAN**

Réseau virtuel qui permet de cloisonner des réseaux par le biais de filtres de sécurité mis en place sur des commutateurs. On peut ainsi par exemple définir un VLAN différent pour les serveurs et les PC, dans le but de protéger les systèmes centraux.

**VMware :**

Solution de virtualisation leader du marché