



MUNICIPALITE

**PREAVIS N° 22/2021
AU CONSEIL COMMUNAL**

**Remplacement 2021 des commutateurs du réseau
informatique de la Ville de Vevey**

Séance de la commission

Date	Mardi 25 mai 2021 à 19h00
Lieu	Salle du Panorama – Entrée rue du Clos 9

Vevey, le 3 mai 2021

Madame la Présidente, Mesdames, Messieurs,

Objet du préavis

Introduction et situation actuelle

Le réseau informatique sous sa forme actuelle, avec une dorsale/colonne vertébrale sur fibres optiques desservant les quatre quadrants de la Ville, a été mis en place en 2011-2012. Les commutateurs (switches) principaux assurant le fonctionnement de ce réseau et l'acheminement des données se trouvent dans 5 bâtiments de la Ville dans les 4 secteurs et c'est par ces bâtiments que transitent les fibres optiques principales (louées à Romande Energie pour l'essentiel des tronçons). C'est également à partir de ces bâtiments qui forment cette colonne vertébrale (on parle de backbone en anglais) du réseau que les autres sites de l'administration sont reliés par fibres optiques. Les équipements actifs actuels, des Catalyst 37xx de marque Cisco, ont été achetés fin 2011 et, après presque 10 ans de bons et loyaux services (il n'y a pas eu de panne notable de ceux-ci !), arrivent en fin de vie pour le constructeur à l'automne 2021 (31.10.2021). Cela signifie concrètement qu'on ne pourra plus avoir de maintenance sur ces équipements au-delà de cette date. La bonne marche du réseau informatique étant bien sûr absolument nécessaire pour faire fonctionner l'informatique communale (messagerie, accès aux fichiers bureautiques, facturation, logiciels métier), la téléphonie et la solution de télétravail, il est donc indispensable de remplacer ces commutateurs, encore idéalement avant leur fin de vie.

Pour information, le contrat de location des fibres optiques auprès de Romande Energie, renouvelé une première fois en 2016, est en train d'être renégocié par la DSI avec l'aide de la société H+S. Il n'y a pas de montant prévu dans ce préavis pour les locations de fibres optiques, comme ces coûts figurent dans le budget annuel de la DSI.

Grandes lignes de la modernisation projetée

Ce préavis prévoit donc avant tout le simple remplacement d'équipements réseau indispensables, car assurant l'interconnexion entre les bâtiments de la Ville, et qui arrivent prochainement en fin de maintenance et ne pourraient plus être dépannés. Il présente ainsi peu d'enjeux stratégiques si ce n'est celui, fondamental, de permettre d'assurer la continuité d'exploitation du réseau et des systèmes informatiques et téléphoniques. Seul changement notable, la DSI profitera de ces remplacements pour passer les liaisons principales à travers les fibres optiques à 10 Gbits/s, contre 1 Gbits/s actuellement. Les prix des modules 10 Gbits/s ne sont plus prohibitifs et il faut penser qu'on va installer les nouveaux équipements pour les 10 prochaines années, pendant lesquelles il est très probable que les besoins en bande passante continuent de croître.

Ces commutateurs vont être intégrés dans le réseau communal et communiquer avec les autres équipements actifs (commutateurs d'accès, antennes Wi-Fi), tous de marque Cisco et fonctionnant avec les IOS propres à Cisco. La DSI entend ainsi conserver cette homogénéité des équipements de communication qui permet de simplifier la gestion et maintenir des coûts d'exploitation raisonnables. De plus, les équipements Cisco sont très

répandus et il est facile de trouver tant de la documentation que des techniciens qualifiés sur ces systèmes. Dernier point important, un des collaborateurs de la DSI dispose de bonnes connaissances sur l'IOS (= le système d'exploitation) Cisco, ce qui diminue d'autant les besoins en intervenants externes.

Autres opérations prévues dans ce préavis

Remplacement de commutateurs d'accès :

Outre le remplacement à effectuer avant le 31 octobre 2021 des commutateurs principaux en fin de vie, ce préavis prévoit aussi le remplacement de commutateurs d'accès (des équipements plus simples) en fin de vie. Ces commutateurs d'accès sont les équipements qui sont dans les armoires de brassages de chaque bâtiment et connectent directement les PC, imprimantes, téléphones, etc. de tous les services et secteurs de la Ville. Ces commutateurs 24 ou 48 ports sont paramétrés avec des configurations plus basiques et peuvent être assez facilement remplacés (moyennant bien sûr une coupure du réseau sur le site concerné).

Ces remplacements seront à effectuer sans urgence ces prochaines années. En effet, ces équipements, à part ceux plus importants desservant les serveurs et appliances dans les salles informatiques, ne sont pas sous maintenance. La sécurité en cas de panne est constituée par deux commutateurs conservés en réserve et prêts à remplacer un appareil défaillant.

Il faudra cependant remplacer ces appareils au cours des années à venir, les fonctionnalités de certains de ces commutateurs étant limitées (ports encore à 100 Mbits/s sur quelques vieux modèles) et un système d'exploitation trop ancien ne pouvant être conservé indéfiniment.

Extension et amélioration du Wi-Fi dans les bâtiments administratifs :

Avec la multiplication des terminaux mobiles (ordinateurs mobiles et tablettes Surface Pro) dans l'administration, le réseau Wi-Fi administratif devient de plus en plus utile et sollicité, d'autant plus que les derniers appareils n'offrent plus de ports réseau. Or si les antennes du réseau Wi-Fi sont assez denses à l'Hôtel de Ville, ce n'est pas le cas dans les autres bâtiments principaux de l'administration communale comme notamment Simplon 14-16 ou le bâtiment du Panorama. Le petit montant prévu de Fr. 30'000.-- permettra ainsi d'améliorer et étendre ce réseau dans ces deux bâtiments administratifs et sur quelques petits sites, notamment les garderies où une ou deux antennes par bâtiment sont demandées pour desservir le bureau de la directrice et/ou la salle de réunion.

A noter qu'environ 50% de ce montant, soit dans les Fr. 15'000.-- sera dépensé pour faire rajouter par un électricien des prises supplémentaires permettant de brancher les nouvelles antennes. Le solde permettra d'acheter la quinzaine d'antennes nécessaires.

Raisons de ce renouvellement des équipements

Comme déjà indiqué, le remplacement des commutateurs Cisco Catalyst 37xx n'est pas une option mais une nécessité. Ces équipements constituant le cœur de commutation du réseau de la Ville, nous ne pouvons pas nous permettre de voir tomber en panne certains de ces appareils, ce qui finirait évidemment par arriver avec du matériel ayant plus de 10 ans. Dans ce cas de figure, la situation serait alors d'autant plus problématique que, hors maintenance, nous n'aurions évidemment plus la garantie d'un dépannage rapide ou d'un échange des équipements défaillants. Une telle panne pourrait donc paralyser pendant bien des jours, un quart du réseau communal, le temps d'acheter un nouveau switch correspondant à celui en panne et de se le faire livrer.

Un tel scénario n'est évidemment pas acceptable.

Détail des coûts

Les coûts des opérations nécessaires sont les suivants :

Description	Montant
Achat des commutateurs layer 3 en remplacement nécessaires (11 équipements 24 ports à installer dans 5 sites), vendus avec une maintenance de 36 mois, les câbles de stacks pour les relier, des alimentations redondantes, ainsi que 21 emplacements permettant chacun d'accueillir des modules 10 GB	Fr. 60'000.--
Modules 10 GB, 10 pièces	Fr. 20'000.--
Services d'installation et de paramétrage	Fr. 25'000.--
Commutateurs d'accès simple, layer 2, sur les sites, hors maintenance mais arrivant aussi en fin de vie à remplacer ces prochaines années	Fr. 35'000.--
Extension /amélioration du Wi-Fi : achat de bornes d'accès supplémentaires et travaux de câblage nécessaires	Fr. 30'000.--
Divers et imprévus	Fr. 10'000.--
Total	Fr. 180'000.--

Aspect financier

Plan des investissements

Cet objet figure au plan des investissements 2016-2021 pour un montant total de Fr. 150'000.--.

Avec l'ajout du montant de Fr. 30'000.-- devant permettre l'extension du Wi-Fi communal, le préavis final s'élève à Fr 180'000.--. Cette dépense est raisonnable et à mettre en rapport avec l'importance de l'informatique pour le fonctionnement des services communaux et de la Ville. Ce montant permettra de remplacer les équipements de communication et de les maintenir pleinement fonctionnels pour ces prochaines années, en améliorant de plus les débits sur les tronçons fibre optique.

Financement

Le financement de cet investissement sera assuré par la trésorerie courante.

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 8 ans s'élève, à titre indicatif, à Fr. 24'045.12, soit :

Fr. 1'545.12 pour les intérêts

Fr. 22'500.-- pour l'amortissement.

Amortissement

Nous proposons d'amortir le crédit de Fr. 180'000.-- demandé dans le présent préavis par un amortissement annuel de Fr. 22'500.-- pendant 8 ans.

Conclusion

Après environ 10 ans d'exploitation, il est nécessaire de remplacer les commutateurs principaux du réseau informatique. Ces équipements, actuellement sous maintenance, arriveront en fin de vie cet automne et ne pourront plus être maintenus, ce qui risquerait évidemment de conduire à terme à des pannes.

La seule solution est donc de remplacer ces équipements actifs Cisco qui ont donné toute satisfaction et ont été bien amortis.

Cette opération de remplacement des commutateurs ne peut être différée, car le bon fonctionnement des systèmes informatiques dépend évidemment d'un réseau performant et fiable. Si celui-ci rencontre des pannes, celles-ci seront problématiques pour les collaborateurs de la Ville, et au-delà pour tous les habitants et citoyens qui ont besoin des prestations de l'administration communale.

En conclusion, nous vous prions, Madame la Présidente, Mesdames, Messieurs, de bien vouloir prendre les décisions suivantes :

LE CONSEIL COMMUNAL DE VEVEY

- VU** le préavis n° 22/2021, du 3 mai 2021, concernant le remplacement des commutateurs du réseau de la Ville de Vevey
- VU** le rapport de la commission chargée d'étudier cet objet, qui a été porté à l'ordre du jour

d é c i d e

1. d'allouer à la Municipalité un crédit de Fr. 180'000.-- pour financer le remplacement des commutateurs en fin de vie et l'extension du réseau Wi-Fi administratif ;
2. de financer cette dépense par la trésorerie courante, par prélèvement sur le compte "Dépenses d'investissements" ;
3. d'amortir cette dépense par un amortissement annuel de Fr. 22'500.-- pendant 8 ans.

Au nom de la Municipalité
la Syndique le Secrétaire a.i.



Elina Leimgruber P.-A. Perrehoud

Municipal-délégué : M. Michel Agnant, municipal-directeur

Annexe : Lexique

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.

Layer 2 :

Fonctionnalité de base des commutateurs réseau, suffisante pour ceux qui relient simplement des PC, imprimantes, téléphones IP et serveurs entre eux.

Layer 3 :

Fonctionnalité des commutateurs plus avancés et intelligents qui sont capables de router et filtrer le trafic et permettent de définir des secteurs dans le réseau. A Vevey, ce sont ces commutateurs layer 3, des Cisco Catalyst 37xx présentement, qui sont sur la boucle principale, font passer le trafic entre les différents secteurs et relient les commutateurs d'accès simple layer 2.

A noter que les commutateurs layer 3 sont également des équipements layer 2.

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 :

Equipement 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 données 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 Resource 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 multicoeurs, 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.