



Payerne

MUNICIPALITE DE PAYERNE

Au Conseil communal de Payerne :

Préavis n° 26/2020

Objet du préavis

Renouvellement des infrastructures informatiques : centre de calcul, réseau informatique, WiFi

AU CONSEIL COMMUNAL
de et à
1530 Payerne

Monsieur le Président,
Mesdames et Messieurs les Conseillers communaux,

1. Préambule

Dans sa séance du 16 mai 2019, le Conseil communal refusait le préavis municipal n° 04/2019 portant sur le renouvellement des serveurs et du stockage du centre de calcul communal, ainsi que sur le remplacement de 90 antennes WiFi. A la suite de ce refus, le secteur informatique et télécoms a évalué les raisons du refus et ce qui avait amené autant de confusion dans les discussions. Il a, de ce fait, proposé à la Municipalité de faire évaluer la stratégie informatique actuelle par une entreprise externe en regard des différentes technologies disponibles à ce jour. Spécifiquement, une offre d'analyse a été demandée à l'entreprise KPMG, société suisse basée à Lausanne, prestataire de service en matière d'audit, ceci afin d'évaluer les possibilités de déplacer tout ou une partie de l'infrastructure dans le cloud.

Le préavis se divise de ce fait en 2 parties, la première portant sur l'étude de l'entreprise KPMG et des décisions de la Municipalité qui en résultent, et la seconde sur le résultat de ces décisions.

2. Etude d'intégration cloud KPMG

2.1. Préambule

2.1.1. Définition du « cloud computing »

Le « cloud computing », en français l'informatique en nuage, correspond à l'accès à des services informatiques (serveurs, stockage, mise en réseau, logiciels) via Internet (le « *cloud* » ou « nuage ») à partir d'un fournisseur.

2.1.2. Modèles de cloud

Les services Informatique et Telecom (IT) sont structurés en différentes formes de modèles structurels qui diffèrent fondamentalement les uns des autres.

IaaS

IaaS (Infrastructure as a Service) est le plus bas niveau de modèle de cloud. Le client loue du « hardware » virtuel à un Cloud Service Provider (CSP, fournisseur de service en nuage) et l'intègre dans l'infrastructure informatique de son organisation (entreprise, administration, etc.). Dans ce modèle, le CSP fournit du matériel comme de la mémoire, de la capacité de calcul, du stockage et de la bande passante réseau afin que le client puisse de manière indépendante installer ses systèmes opérationnels, bases de données ou applications.

PaaS

PaaS (Platform as a Service) est le modèle intermédiaire de modèles de cloud. Dans ce modèle, le CSP définit à l'avance des spécifications d'infrastructures et des langages de programmation et fournit tout, du matériel au système opérationnel. Le client a un accès limité aux interfaces d'administration du système opérationnel ou du matériel. En fait, le CSP fournit une plateforme complète souvent utilisée pour le développement d'application web ou des plateformes de développement.

SaaS

SaaS (Software as a Service) est le plus haut niveau des modèles de cloud. Dans ce modèle, des solutions applicatives complètes sont proposées sous forme d'applications au client. Usuellement, la connexion à cette application se fait via un navigateur web (firefox, chrome, safari, etc.) mais elle peut aussi être réalisée via une application spécifique. Le CSP s'occupe de toutes les ressources IT et demeure responsable de la maintenance, des mises à jour du système opérationnel et des applications. Dans ce cas, le client loue un pack d'applications complet au CSP. Les exemples les plus parlants de ce modèle sont, par exemple, Office365, google Apps et iCloud.

2.1.3. Environnements de cloud

Suivant l'organisation et les applications, différents modèles de déploiement d'environnements sont possibles et apportent leurs inconvénients et leurs avantages.

Cloud privé

Le cloud privé est un environnement de cloud appartenant à l'organisation et opéré par cette dernière, en interne ou via un prestataire. Les infrastructures physiques sont souvent présentes dans des centres de calcul de l'organisation mais peuvent aussi être déposées chez un prestataire (Outsourcing Hardware). Le cloud privé permet à l'organisation de créer un environnement adapté et optimisé à ses besoins et processus internes.

Cloud public

Le cloud public est un environnement de cloud opéré par un CSP et habituellement accessible via Internet. L'infrastructure à utiliser est louée proportionnellement au nombre d'utilisateurs. Il existe donc une temporalité dans le droit d'utilisation des applications ou des infrastructures et aucun droit concernant la localisation ou la forme de stockage des données.

Cloud hybride

Le cloud hybride est un mélange entre le cloud privé et le cloud public. Utilisé de manière appropriée, il permet de tirer un avantage des différents environnements.

2.2. Et la Commune de Payerne, dans tout cela ?

Sous sa forme actuelle, l'infrastructure de la Commune de Payerne est opérée sous la forme d'un cloud hybride, et ceci depuis plusieurs années déjà.

Durant l'été 2019, les infrastructures en place à l'Hôtel de Ville n'arrivaient plus à être maintenues à une température de fonctionnement correcte avec le système de climatisation en place. Elles ont été déplacées dans le nouveau centre de calcul sur l'Aéropôle, refroidi de manière plus conséquente. Le centre de calcul de l'Hôtel de Ville abrite encore différentes infrastructures, notamment les serveurs de vidéosurveillance, de supervision du réseau d'eau, la centrale de téléphone IP et la distribution du réseau informatique. La climatisation en place permet juste de maintenir ces équipements à une température adéquate. Certains serveurs seront encore déplacés dans le centre de calcul de l'Aéropôle après la mise en place du nouveau cœur de réseau.

Les infrastructures de calcul (serveurs) et de stockage sont présentes et opérées dans notre centre de calcul. Les informations mises à dispositions des utilisateurs le sont sous la forme traditionnelle de données, mais aussi sous la forme SaaS (Software as a Service). Un exemple de ceci est l'application Abacus avec laquelle nous fournissons un service cloud SaaS pour les utilisateurs de la Commune, mais aussi pour des instances extérieures à la Commune comme l'ASIPE, le CSR ou le Centre de Vie Infantile (CVE) Les Passerelles. Un autre exemple est la plateforme « Nextcloud » par laquelle des données sont mises à disposition des collaborateurs externes ou à des entreprises partenaires (bureau d'étude pour l'Abbatiale, SDIS, comité directeur du CVE, etc.).

Des liaisons en cloud public sont par exemple réalisées avec la plateforme de sécurisation et de gestion des téléphones mobiles (EMM Swisscom), le portail du nouveau système d'amendes d'ordres, la gestion des cimetières ou l'authentification forte de l'application mobile Abacus. Ces exemples représentent parfaitement la méthode hybride de notre infrastructure.

Quelques exemples d'actualité

Un collaborateur de la sécurité publique contrôle un véhicule en infraction de stationnement :

- l'agent sort son téléphone portable et ouvre l'application de contrôle de stationnement (cloud privé) ;
- il scanne le numéro de plaque qui est contrôlé et identifié (cloud public) ;
- il renseigne l'infraction et scanne le qr-code de la souche qu'il dépose sur le pare-brise ;
- les informations de la souche de l'infraction sont transmises via un webservice sécurisé depuis le portail d'amendes d'ordre (cloud public) vers le serveur interne de gestion (cloud privé).

Les principes mêmes de l'aspect du cloud hybride de notre infrastructure ont aussi permis de mettre en place rapidement et de manière sécurisée les applications ou plateformes nécessaires pour le télétravail durant la période de confinement (Abacus en mode SaaS, accès à distance en mode virtualisé PaaS, accès téléphonie en mode PaaS, téléphone ip de la Commune chez le collaborateur, en mode SaaS via une application de téléphonie, etc.). Néanmoins, par la vétusté des équipements, le manque de puissance de calcul et de stockage, une location de matériel (2 serveurs et une baie de stockage) a été faite afin de pallier au manque de ressources engendré par le passage en télétravail.

2.3. Etude KPMG

2.3.1. Constats

Après ces définitions et ces exemples, venons-en à l'étude KPMG.

Le mandat donné à l'entreprise KPMG était d'étudier l'infrastructure actuelle et de voir dans quelles mesures et sous quelles conditions, il serait possible de déplacer notre infrastructure dans le cloud.

Dans un premier temps, une analyse de l'infrastructure existante a permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

- techniquement, il est possible de migrer l'infrastructure dans le cloud, sous une forme à préciser ;
- les prérequis organisationnels permettraient une telle migration mais ne permettraient pas d'économie de ressources humaines, ainsi qu'un glissement vers plus de tâches qu'actuellement ;
- les aspects légaux et juridiques en regard à la sécurité de données, la garantie de protection des données personnelles et la garantie de la localisation des données ne sont pas réglés et devraient être étudiés de manière spécifique.

Fort de ces constats, nous avons demandé d'étayer l'aspect financier du déplacement dans le cloud de l'infrastructure communale. Plus précisément, la mise en place d'une mesure d'utilisation de bande passante, de données et de puissance de calcul a été effectuée avec un outil d'analyse spécialisé afin de pouvoir chiffrer ce que représenterait la location d'infrastructure PaaS chez Microsoft, via son service de cloud Azure.

2.3.2. Résultats

En prenant comme base les 15 serveurs virtuels les plus faciles à déplacer dans un cloud et ne représentant pas de risque concernant la sécurité des données, les coûts informatiques sur 3 ans à la charge de la Commune de Payerne seraient supérieurs de Fr. 77'000.— par rapport à l'acquisition de nouveaux serveurs et stockage internes. De plus, cela ne représenterait que le 30 % des serveurs, le reste continuant à être opéré en interne et nécessitant dans tous les cas du nouveau matériel. Pour rappel, les conditions cadres en matière de protection des données ne nous permettent actuellement pas de déplacer ces serveurs restant chez un CSP.

Dans le cas de la Commune de Payerne, il serait donc faux de prétendre que le fait de passer l'infrastructure en cloud représente une économie.

2.4. Conclusions

Fort de ce constat, la Municipalité a décidé dans sa séance du 23 septembre 2020 de valider l'étude KPMG et de continuer d'opérer son infrastructure informatique en interne sous le modèle de cloud hybride.

Elle a, ainsi, adopté les lignes directrices suivantes

2.4.1. Lignes directrices pour les années 2021-2025

Activités	Temporalité	Financement
Mise à jour et maintien du centre de calcul principal de la Commune de Payerne sur l'Aéropôle par le changement des serveurs et du stockage	2020, préavis actuel	prévu au planning des investissements
Mise en place de l'archivage en cloud	2021	budget de fonctionnement
Changement des cœurs de réseau à l'Hôtel de Ville et mise en place du cœur de réseau dans le centre de calcul de l'Aéropôle	2020, préavis actuel	prévu au planning des investissements
Remplacement des antennes WiFi en fin de vie comme prévu initialement	2020-2021, préavis actuel	prévu au planning des investissements
Remplacement des éléments de réseau en fin de vie dans les bâtiments	2021-2022, préavis à rédiger	prévu au planning des investissements
Dédoublage de l'accès Internet et de l'infrastructure de pare-feu	2022	budget de fonctionnement

Si la situation, le financement et les conditions légales le permettent la mise en place d'un centre de calcul de secours en cloud hybride sera effectuée avec un prestataire suisse après 2023.

3. Remplacement des équipements

La Municipalité ayant défini le maintien du centre de calcul en interne et le changement des serveurs, vous trouverez dans les paragraphes suivants les explications techniques sommaires de ces remplacements.

3.1. Centre de calcul

Les serveurs du centre de calcul de la Commune de Payerne ont été mis en service en 2012. Dans le cadre de cette mise en service, 12 machines virtuelles étaient en fonction pour la gestion de tout l'informatique et de bureautique de la Commune. Avec les années, le nombre de machines virtuelles a passé à plus de 40 aujourd'hui et il n'est plus possible d'avoir une véritable redondance en cas de panne, par manque de capacité. De plus, les 3 serveurs physiques servant à la virtualisation arrivent en fin de vie.

Il est donc nécessaire de procéder au changement de ces 3 serveurs. Il est à préciser, comme précédemment annoncé, que les serveurs ont d'ores et déjà été déplacés dans le nouveau centre de calcul situé dans le bâtiment de swiss aeropole SA, sur l'Aéropôle.

Les serveurs Cisco en service sont, comme mentionné, actuellement déjà remplacés par des modèles plus récents, en location. En effet, durant la phase de confinement, la puissance de calcul était insuffisante pour garantir le télétravail et une solution de location de matériel d'occasion a dû être mise en place.

Une étude a été réalisée en interne pour juger de la pertinence de passer sur une technologie de serveurs appelée « hyperconvergée ». En résumé, cette technologie regroupe dans une même boîte les serveurs, le stockage et la partie réseau pour les interconnecter. Si la place prise par ces systèmes est moindre, il n'y a pas, à proprement parler, de plus-value pour la Commune de Payerne, ces systèmes étant, à performances et capacité égales, plus chers que des serveurs et stockage physiquement séparés. Il n'y a pas non plus d'économie en terme de composants réseaux à faire. Ces systèmes seraient adaptés à une plus grande infrastructure que celle de l'administration communale de Payerne.

Fort de ce constat, nous avons demandé à nos fournisseurs, avec lesquels nous avons déjà des contrats de maintenance, de nous fournir des offres pour les serveurs, le stockage et les 2 cœurs de réseaux (Hotel de Ville et Aéropôle) à remplacer, respectivement à équiper.

Les modèles prévus de dernière génération seront adaptés en puissance de calcul et en mémoire en fonction des besoins actuels et de ces prochaines années.

L'espace de stockage à disposition pour le centre de calcul doit aussi être revu à la hausse en vue de l'imminente dématérialisation des procédures de l'administration communale. Il est également prévu de remplacer le système de stockage par un nouveau, plus performant et avec plus de capacités. Le système actuel, initialement prévu d'être repris pour créer un miroir des données sera finalement uniquement remplacé, étant arrivé en fin de vie.

Le stockage prévu, en technologie « full flash » n'utilise plus des disques durs avec de réels disques et têtes de lectures/écritures, mais de la mémoire flash. Cette technologie permet une compression encore plus élevée des données et un accès plus de 10 fois plus rapide.

Le constructeur actuel Netapp est privilégié dans ce remplacement, car permettant une migration sur le nouveau stockage sans interruption. Le fournisseur sera choisi en fonction des dernières offres actualisées.

La volumétrie de stockage du nouveau système sera d'une capacité utile d'environ 30 Tbytes, soit environ le double de ce qui est en place actuellement.

3.2. Réseau informatique

Les composants formant le réseau informatique de la Commune de Payerne ont, pour la majorité, été mis en place en 2012, dans le cadre du préavis n° 05/2012 « Mise en réseau informatique des bâtiments communaux par fibre optique et pose de réseau informatique dans ces bâtiments par câble ou WiFi ».

Les composants formant le cœur de réseau à l'Hôtel de Ville, c'est-à-dire ceux s'occupant de la distribution des signaux par fibre optique, doivent être changés, ceci par manque de capacité en vue des changements de technologie de serveurs et en prévision du changement à futur des composants de réseau des bâtiments (liaison à 10 Gbit/s pour les nouveaux serveurs contre 1 Gbit/s pour les serveurs actuels).

Dans le cadre du préavis, il est, comme déjà mentionné, prévu de mettre définitivement en service le centre de calcul dans le bâtiment de swiss aeropole SA, sur l'Aéropôle. Le cœur de réseau sera étendu à ce nouveau site. Actuellement, et afin de pouvoir travailler, une solution avec des composants réseau de type distribution de bâtiments ont été mis en place. Ceci a, comme mentionné, permis de déplacer les serveurs et le stockage durant la période estivale.

Le prix pour le changement des composants de distribution de réseau dans les différents bâtiments sera chiffré. Le changement de ces composants n'a pas été prévu pour 2020, car ils ne sont de loin pas tous en fin de vie.

3.3. WiFi

Les antennes WiFi mises en place dans le cadre du préavis n° 05/2012 précité sont aussi en fin de vie et il n'est plus possible de les mettre à jour. Les mises à jour du contrôleur sont bloquées à la version installée depuis près d'une année.

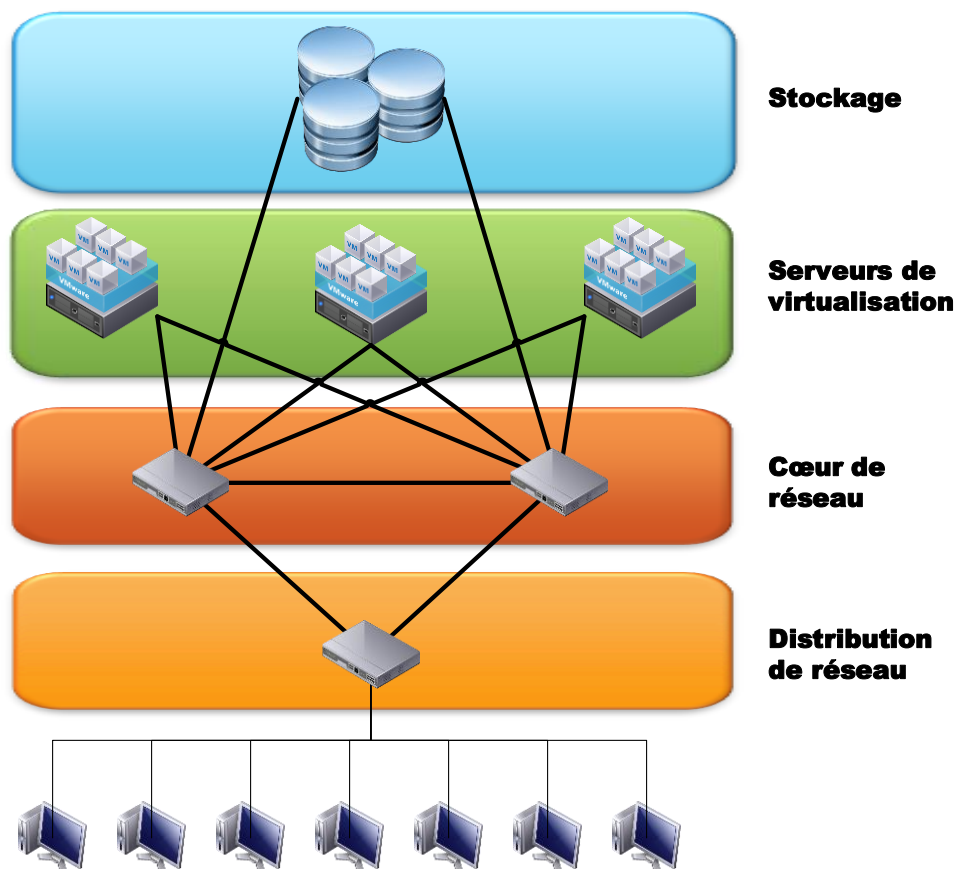
Les contrôleurs WiFi (2) gérant ces antennes ne peuvent de ce fait pas être mis à jour sur les dernières versions. 90 antennes WiFi sont touchées par ce changement. Durant fin 2019 et début 2020, un nouveau contrôleur WiFi, virtualisé et de dernière génération, a déjà été mis en place afin de connecter les nouvelles antennes acquises, pour des nouveaux bâtiments, comme Aéropôle 132 ou CVE Les Passerelles. En effet, ces antennes n'étaient pas compatibles avec l'ancien contrôleur WiFi et nous avons actuellement une situation avec 2 contrôleurs pour gérer les différents WiFi des bâtiments, situation qui est loin d'être optimale.

4. Objet du préavis

Par le présent préavis, il est demandé au Conseil communal de se prononcer sur une demande de crédit en vue de remplacer les éléments suivants :

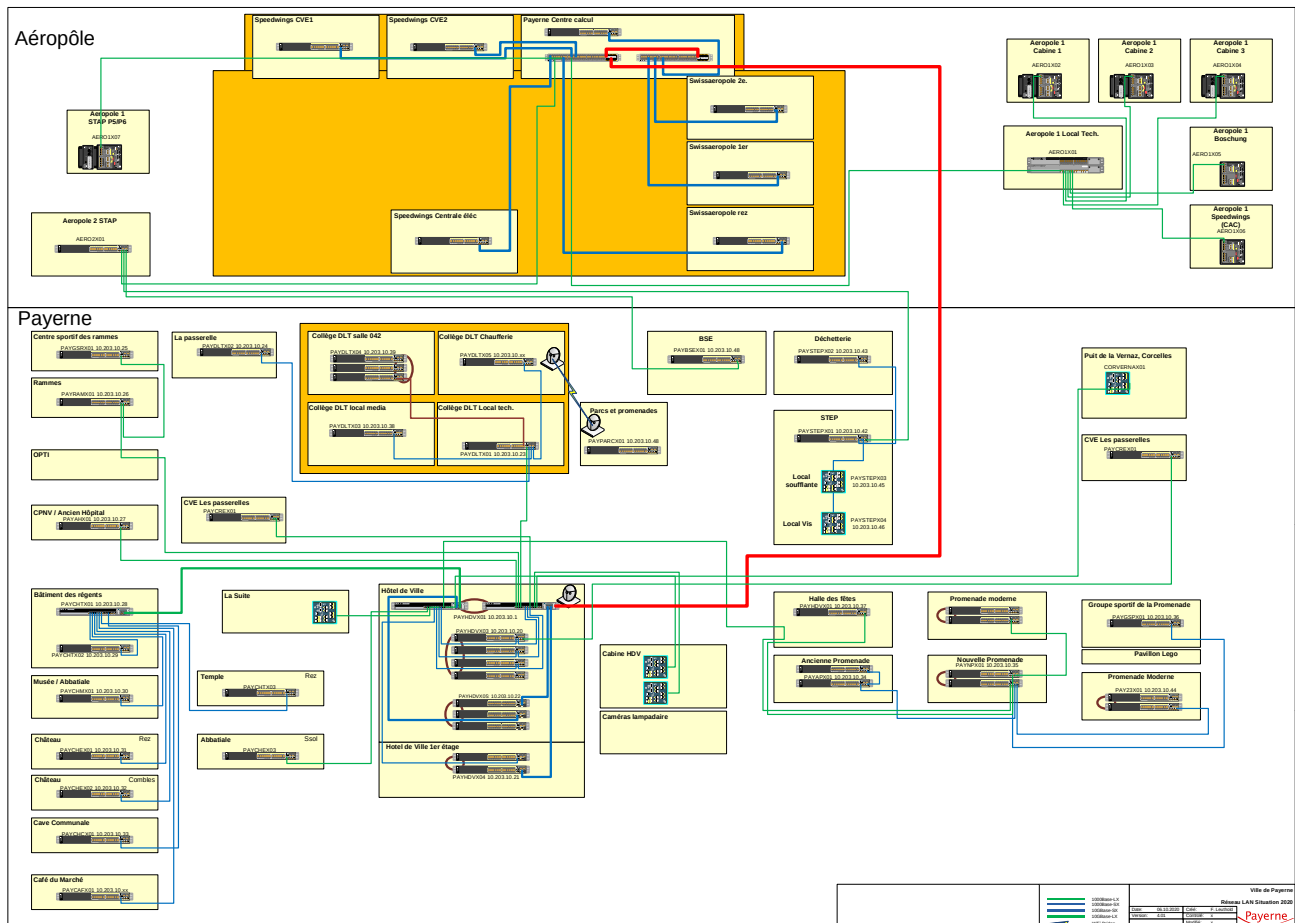
- 3 serveurs du centre de calcul en fin de vie et les licences Datacenter y relatives ;
- 1 stockage de données ;
- 90 antennes WiFi en fin de vie ;
- 2 commutateurs réseau du cœur de réseau à remplacer par 4 commutateurs (2 par centre de calcul).

4.1. Schéma de principe du centre de calcul



4.2. Schéma de principe du réseau communal de Payerne

Vous trouverez ci-après un schéma du réseau informatique actuel, sans les liaisons sécurisées vers les sites externes (Les Cluds, Montagny (vignoble), Vers-chez-Perrin, Bretonnière, Estavayer-le-Lac, Avenches, Valbroye, La Palaz).



5. Données techniques

Pour information, nous vous transmettons quelques données techniques, non exhaustives, des nouveaux composants. Ces données peuvent bien sûr évoluer en fonction de la technologie disponible au moment de l'adjudication des offres définitives.

5.1. Centre de calcul

Les changements suivants sont prévus dans le centre de calcul :

- remplacement de 3 serveurs Cisco UCS200M2 par un modèle de dernière génération Cisco UCS 220 M5 ;
- remplacement du stockage Netapp FAS2552 par un modèle plus performant full flash type Netapp AF220 dédoublé.

Ces remplacements seront effectués par le secteur informatique et télécoms durant des fenêtres de maintenance normales.

5.2. Réseau informatique

Le changement suivant est prévu pour le réseau informatique :

- remplacement des switches de cœur de réseau Cisco 3750x-12FS par des switches Cisco Nexus 3172.

Ces switches sont équipés de 24 ports SFP+ supportant des interfaces jusqu'à 10 Gbits/s et de 2 interfaces 40-100 Gbits/s.

2 nouveaux switches de ce type seront installés dans le centre de calcul du bâtiment de swiss aeropole SA et formeront un ensemble au niveau logique.

La liaison entre l'Hôtel de Ville et l'Aéropôle sera réalisée au moins en 40Gbits/s via des liaisons par fibre optique posées en 2019 et 2020.

Les mises en services et remplacements seront réalisés par le secteur informatique et télécoms durant des fenêtres de maintenance.

5.3. WiFi

Il est prévu de changer 90 antennes du type Ruckus 7962 par un modèle de dernière génération Ruckus de la technologie WiFi 6 et compatible 802.11ax.

Les mises en services et remplacements seront effectués par le secteur informatique et télécoms et le secteur atelier durant des fenêtres de maintenance, principalement durant les vacances scolaires, la plupart des antennes étant situées dans des bâtiments scolaires.

Les anciennes antennes n'étant plus du tout supportées par le fabricant, un non changement entraînerait à très court terme une indisponibilité du WiFi dans les bâtiments scolaires.

6. Coûts des acquisitions

Centres de calcul

Serveurs de virtualisation	Fr.	47'000.—
Stockage	Fr.	72'800.—
Licences	Fr.	20'000.—
Maintenance serveurs pour 5 ans	Fr.	5'000.—
Maintenance stockage pour 3 ans	Fr.	16'400.—

Réseau

4 switches de cœur de réseau	Fr.	49'190.—
Câbles, interfaces et petit matériel	Fr.	10'000.—
Maintenance pour 5 ans	Fr.	14'000.—

WiFi

90 antennes Ruckus	Fr.	77'435.—
--------------------	-----	----------

Rapport KPMG	Fr.	25'119.60
---------------------	-----	-----------

Divers et imprévus environ 10 %	Fr.	<u>25'000.—</u>
---------------------------------	-----	-----------------

Total général brut (HT)	Fr.	361'945.—
-------------------------	-----	-----------

TVA 7.7 %	Fr.	<u>27'870.—</u>
-----------	-----	-----------------

Total général arrondi net (TTC)	Fr.	<u>390'000.—</u>
--	------------	-------------------------

Tous les coûts sont basés sur des devis budgétaires et feront l'objet d'une demande d'offres définitives en adéquation avec les seuils de la Loi sur les marchés publics. Tous les lots sont dans une gamme de prix permettant la possibilité d'attribution de travail en gré à gré. La Municipalité se réserve le droit de prioriser les adjudications aux entreprises avec lesquelles des contrats de maintenances courent à ce jour.

7. Financement

Il est prévu de financer ces travaux par les fonds disponibles en trésorerie. Si ces derniers ne devaient pas suffire, il faudrait recourir à l'emprunt autorisé dans le cadre du plafond d'endettement (cf. préavis n° 24/2016).

Dans ce cas, et pour autant que la Municipalité décide de recourir à l'emprunt pour la totalité prévue dans le présent préavis, soit Fr. 390'000.—, le montant total des emprunts de la Commune de Payerne, ainsi que les engagements non utilisés et les amortissements effectués se situeraient aux environs de Fr. 61'309'250.—.

La Municipalité prévoit d'amortir cet investissement sur une durée de 5 ans.

Frais annuels de fonctionnement :

Amortissement	20 %	de Fr. 390'000.—	Fr. 78'000.—
Intérêts	2 %	de Fr. 390'000.—	Fr. 7'800.—
Total			<u>Fr. 85'800.—</u>

8. Conclusions

En conclusion, nous vous prions, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les Conseillers communaux, de bien vouloir voter les résolutions suivantes :

LE CONSEIL COMMUNAL DE PAYERNE

- vu** le préavis n° 26/2020 de la Municipalité du 14 octobre 2020 ;
- ouï** le rapport de la commission chargée d'étudier cette affaire ;
- considérant** que cet objet a été porté à l'ordre du jour ;

DECIDE

- Article 1** : d'autoriser le renouvellement d'infrastructures informatiques, centre de calcul existant, cœur de réseau informatique, WiFi et la création d'un centre de calcul de secours avec acquisition d'un système de thermorégulation pour un montant de Fr. 390'000.— TTC ;
- Article 2** : d'autoriser la Municipalité à financer le montant de Fr. 390'000.— TTC par les fonds disponibles en trésorerie ou alors, si ces derniers ne devaient pas être suffisants, de recourir à l'emprunt autorisé dans le cadre du plafond d'endettement ;
- Article 3** : d'autoriser la Municipalité à porter à l'actif du bilan le montant de Fr. 390'000.— et de l'amortir sur une durée de 5 ans.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les Conseillers communaux, nos salutations distinguées.

Ainsi adopté le 14 octobre 2020.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic :

La Secrétaire :

(LS)

E. Küng

C. Maillat

Annexe pour l'original du préavis : 1 dossier

Municipal délégué : M. Eric Küng